ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଅଧ୍ୟାପିକା ଭବନ୍ତୀ ମହାନ୍ତି
ଅଧ୍ୟାପକ ବଂଶୀଧର ସାହୁ
ଅଧ୍ୟାପକ ପ୍ରେମାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ଭୁବନେଶ୍ୱର

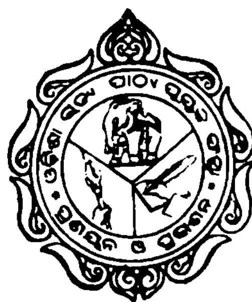
ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଅଧ୍ୟାପିକା **ଭବନ୍ତୀ ମହାନ୍ତି**, ଏମ୍. ଏସ୍-ସି.
ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ରେଭେନ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, କଟକ ।

ଅଧ୍ୟାପକ **ବଂଶୀଧର ସାହୁ**, ଏମ୍. ଏସ୍-ସି.
ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ସମ୍ବଲପୁର ।

ଅଧ୍ୟାପକ **ପ୍ରେମାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି**, ଏମ୍. ଏସ୍-ସି.
ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ କଟକ ।

୧୯୭୯



ପ୍ରକାଶକ

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ଭୁବନେଶ୍ୱର

LIFE HISTORY OF CRYPTOGAMS

Published under the Centrally sponsored scheme of production of books and literature in Regional Languages at the University level by the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Education), New Delhi.

Written by :

Miss Bhabanti Mohanty, *M. Sc.,*
Lecturer in Botany, Ravenshaw College, Cuttack.

Sri Bansidhar Sahu, *M. Sc.*
Lecturer in Botany, G. M. College, Sambalpur.

Sri Premananda Mohanty, *M. Sc.*
Lecturer in Botany, Christ College, Cuttack.

Reviewed by :

Dr. (Mrs.) Gourirani Ghosh, M. Sc., Ph. D. (Illinois)
Professor & Head of Science,
Regional College of Education, Bhubaneswar.

Language Scrutinised by :

Smt. Haripriya Mohapatra. M. A.
(Oriya & Sanskrit), B. Ed.
Language Expert, Text Book Bureau, Bhubaneswar.

First Edition—1979—1100 Copies

Published by :

THE ORISSA STATE BUREAU OF TEXTBOOK PREPARATION & PRODUCTION,
Bhubaneswar.

Publication No —294

Paper used for printing of this book was made available by the Government of Orissa at concessional rate.

Printed at :

Sri Ganapati Press,
Choudhury Bazar, Cuttack-1.

Price—Rs. 35-50
(Rupees Thirty five & paise fifty only)

ମୁଖବନ୍ଧ

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ମାତୃଭାଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ନୀତିଗତ ଭାବେ ଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ତଦନୁଯାୟୀ "ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା" ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଅବଧି ଶତାଧିକ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇ ସାରିଲାଣି ।

ପ୍ରସ୍ତୁତ "ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ" ପୁସ୍ତକଟି ସ୍ନାତକ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏହି ପୁସ୍ତକଟିକୁ ରଚନା କରିଛନ୍ତି ଅଧ୍ୟାପିକା ଭବାନୀ ମହାନ୍ତି, ଅଧ୍ୟାପକ ବଂଶୀଧର ସାହୁ ଓ ଅଧ୍ୟାପକ ପ୍ରେମାନନ୍ଦ ମହାନ୍ତି । ଏହାର ସମୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି—ଡକ୍ଟର ସୌଦାମିନୀ ଘୋଷ ଓ ଭାଷା ସଂଶୋଧନ କରିଛନ୍ତି ଏହି ସଂସ୍ଥାର ଭାଷା ବିଶେଷଜ୍ଞ ଶ୍ରୀମତୀ ହରପ୍ରିୟା ମହାପାତ୍ର । ଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଧନ୍ୟବାଦ ଅର୍ପଣ କରୁଛୁ ।

ଆମର ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ, ଏ ପୁସ୍ତକଟି ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ତଥା ଅଧ୍ୟାପକ ମଣ୍ଡଳୀଙ୍କ ନିକଟରେ ଆଦୃତ ହେବ ।

ଏପ୍ରିଲ ୩, ୧୯୭୯
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ରାମକୃଷ୍ଣ କର
ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ

ସୂଚୀପତ୍ର

———

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶୈବାଳର ଇତିହାସ—ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ 'Phycology' କୁହାଯାଏ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଫ୍ରାନ୍ସ, ଗ୍ରୀକ, ରୋମାନ ଏବଂ ଗ୍ରୀକ୍ ସାହିତ୍ୟରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ମିଳେ । 'Phykos' ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଏବଂ ଏହାର ଅର୍ଥ ଶୈବାଳ । ରୋମାନ ସାହିତ୍ୟରେ ଏହାକୁ Fucus ଏବଂ ଚୀନ୍ ଭାଷାରେ Tsao କୁହାଯାଏ । ଶୈବାଳ ହାବାଇ ଅଧିବାସୀଙ୍କର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଏଠାରେ ତାହାକୁ ଲିମୁ (Limu) କୁହାଯାଏ । ଫ୍ରାନ୍ସ ଦେଶର ଉତ୍ତର ଉପକୂଳରେ ବାରଶହ ଶତାବ୍ଦୀଠାରୁ ଶୈବାଳକୁ ସାରରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ଶୈବାଳର ବିବିଧ ଉପକାରିତା ସତ୍ତ୍ୱେ ଏଥିପୂର୍ବରୁ ବିଶେଷ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ନ ଥିଲା । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ ଅଠର ଶହ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଶୈବାଳ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଛି । ଏହା ଫଳରେ ଏହି ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଭାଗକୁ କେବଳ ଗୁଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀର ପରିଚୟ ମିଳିଲା । ଯଥା—ଫିଉକସ୍, ଅଲଭା, କନଫରଭା ଓ କୋରାଲିନା । ତାହାକୁ ଇକ୍ୟୁଜିଟମ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । 1754ରେ ଲିନିଆସ୍, ହେପାଟେସି ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ଶୈବାଳ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିଥିଲେ । 1789 ମସିହାରେ ଏ. ଲ. ଡି. ଜୁସୋ (A. L. De Jussieu) ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁଯାୟୀ ଶୈବାଳର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ କରିଥିଲେ । 1900 ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ସହାୟତା ଦ୍ୱାରା ଉଇରୋପ ମହାଦେଶର ବହୁ ଉଦ୍ଭିଦ୍‌ବିତ୍ ଶୈବାଳ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହେଲେ । 1797 ରୁ 1805 ମଧ୍ୟରେ ରୋଥ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହାଇଡ୍ରୋଡିକ୍ଟିଅନ୍ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମମ୍ ଏବଂ ଶଙ୍ଖଲିଆ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । 1802ରେ ଭାଉଁଚର, ଫିଉକସ୍‌ରେ ସମାସ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ଜର୍ମାନ ଦେଶର H. E. Link (1820-23) ସେଠାର ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରଫେସର ଆଗାର୍ଥ (Prof. Agardh), (1824) କୁଜିଂ (Kuetzing) ଗ୍ରେଭିଲ (Greville), ହାସାଲ (Hasall), ବ୍ରାନ୍ (Praun),

ଥ୍ୟୁରେଟ (Thurret), ସିଂକୋସ୍କି (Cienkowsky) ଡିବେରୀ (De Bary), ଆରେସ୍କୋ (Areschoug)ଙ୍କର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । 1900 ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷାର୍ଦ୍ଧରେ ଉଇଟ୍ରକ୍ (Wittrock), ପାଲ୍ଲା (Palla), ଲଙ୍ଗେରମ୍ (Langer-heim), ଉଏଷ୍ଟ୍ (Wests), ଷ୍ଟ୍ରାସ୍ବାର୍ଗର (Strasbarger), ଉଇଲିୟମ୍ସ (Williams) ଏବଂ ବର୍ଜି (Borzi)ଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଶୈବାଳ ଜଗତରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଶୈବାଳର ଗଠନ, ପ୍ରକାର-ଭେଦ, ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ସମାୟନ ଏବଂ ଜୀବନଚକ୍ର ଉପରେ ବିଶେଷ ଦୃଷ୍ଟିପାତ କରାଯାଇଛି । ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Physiology) ଏବଂ ଜୀବ-ରସାୟନତତ୍ତ୍ୱ (Biochemical) ଉପରେ ହୋଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅନୁପମ । ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣର ଉଦ୍ଭାବନ ପରେ 1930 ମସିହାଠାରୁ ଶୈବାଳର କୋଷ, କୋଷଭିତ୍ତି, କୋଷରସ, ନ୍ୟଷ୍ଟିବିଭାଜନ, କଣାର ଗଠନ ଏବଂ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ବହୁଳ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ।

ଭାରତରେ ଶୈବାଳର ଇତିହାସ—

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ ଅନେକଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରିଥାଏ । ଶ୍ରୀଲଙ୍କା ସମିପରେ 1798 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ କୋନିକ୍, କାରାର ଭିନ୍ନ ଜାତି ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ମଣ୍ଟେଗ୍ନୁ 1849ରେ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ 'Ulothrix' ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ସାମୟିକ ବାହିନୀର ବାଲିଚ (Wallich) 1861ରେ ବଙ୍ଗଦେଶର ଡେସ୍ମିଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ ଡିକି (Dickie) ହିମାଳୟସ୍ଥ କେତେକ ଶୈବାଳ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ ସିଙ୍ଗାପୁର ନିକଟରେ କେତେକ ଡେସ୍ମିଡ଼୍ ପ୍ରାପ୍ତି ବିଷୟ ବେଷ୍ଟ (West) ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । ସେ ଅନ୍ତୁର ମଧ୍ୟ 1902 ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଅନେକ ପ୍ରକାର ଲାଲ ଶୈବାଳ 49 ଜାତିର ଡାଏଟମ୍, 33ଟି ଜାତିର ନୀଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳ, 246 ଜାତିର ଡେସ୍ମିଡ଼୍ ପ୍ରାପ୍ତି ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ଫ୍ରିଚ୍ (F. E. Fritsch) (1907) ଶ୍ରୀଲଙ୍କା ସମିପରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳ ପ୍ରାପ୍ତି ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । ବୋଏରଗେସନ (Eoergeson) ଭାରତୀୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳର ଧାରାବାହିକ ପାଠ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି ।

ଭାରତୀୟ ଶୈବାଳବିତ୍ମାନଙ୍କ (Phycologist) ମଧ୍ୟରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଘୋଷ (1919-32) ଅଗ୍ରଣୀ ଅଟନ୍ତି । ସେ ବ୍ରହ୍ମଦେଶ ଓ ପଞ୍ଜାବର ଶୈବାଳବିତ୍ର ଅଗ୍ରଣୀ । ଅୟଙ୍ଗାର (Iyengar)ଙ୍କୁ ଶୈବାଳ-ବିଜ୍ଞାନର ପିତା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ନିଜର କେତେକ ଛାତ୍ରଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରି ପାରିଛନ୍ତି । ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଏବଂ (Auscospore) ଗଠନ ଏବଂ ଫ୍ରିସ୍ଚଲ ଟ୍ୟୁବେରୋସା

(Fristchiella Tuberosa) ନାମକ ଏକ ସ୍ଥଳଜ ଶୈବାଳ ଆବିଷ୍କାର ତାଙ୍କର ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଅବଦାନ । ପୂର୍ବ-ଭାରତର ବ୍ରୁହୁଲ ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣିଧାନ-ଯୋଗ୍ୟ । ବିଶ୍ୱାସ (1922-50) ବଙ୍ଗଳା ଏବଂ ଆସାମର ଶୈବାଳ ପୁସ୍ତିକା ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ । ତାଙ୍କର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ବନାରସ ହିନ୍ଦୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଫଳସ୍ୱରେ ଭରଦ୍ୱାଜଙ୍କର (1928-36) ଶୈବାଳ ବିଜ୍ଞାନ ସ୍କୁଲ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଶ୍ରୀ ସିଂ (1938-68) ନୀଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ବିବିଧ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ଭି. ପି. ସିଂ (V. P. Singh)ଙ୍କର ନାମ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ରାନ୍‌ଧାୱା (Randhawa) (1932-59) ପଞ୍ଜାବ ଏବଂ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶର ଜିଗ୍‌ନେମା, ଉଡ଼ୋଗୋନିଆ, ଭଉଚେରିଆ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ଜିଗ୍‌ନେମା ଉପରେ ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ସ୍ମୃତିସ୍ତମ୍ଭ ସ୍ୱରୂପ (Monumental) ।

ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ, ଲାଲ୍ ଶୈବାଳ ଏବଂ ଡାୟାଟମ୍ ଉପରେ ଦେଶିକାଚାର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ସାଇନୋଫାଇଟାରେ ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଆଧୁନିକ ଶୈବାଳ ଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ର ଯୋଗାଇ ପାରିଛି ।

ଜୀବାଶ୍ମ ଶୈବାଳ (Fossil Algae) ଜଗତରେ ନାରାୟଣ ରାଓ ଏବଂ ସୁବ୍ରମନୟମଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ (1941-69) ସ୍ମରଣୀୟ । 1937ରେ ଦକ୍ଷିତ, ଗଞ୍ଜାଳେଭ, ରାମନାଥନ୍ ଓ ଶର୍ମାଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ସବୁଜ ଶୈବାଳର କୋଷ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଶ୍ରୀ ଶର୍ମା ପ୍ରଥମେ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦିଅନ୍ତି । ନୀଳ ଶୈବାଳରେ ହେଟେରୋସିଷ୍ଟ (Heterocyst) ଗଠନ ବିଷୟରେ ମିତ୍ର ଓ ପାଣ୍ଡେଙ୍କର ଅବଦାନ ଅଶେଷ । 1962-64 ମସିହାରେ ଭେଙ୍କଟରମଣଙ୍କ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ଓ ପରୀକ୍ଷାଗାରୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବିଷୟକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଅତି ଉପଯୋଗୀ ଓ ବହୁମୂଲ୍ୟ । ତାଙ୍କର ଭଉଚେରିଆସି (Vouchari-acae ଉପରେ monograph ମଧ୍ୟ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ । "ଭାରତର ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠ" ମିତ୍ରଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ । ଶୈବାଳ ଫ୍ଲୋରା ପାଇଁ ଏହା ଅତୀବ ଉପାଦେୟ ।

ଭୂମିକା—ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀ କହିଲେ କୌଣସି ହରିତ୍‌କଣାଯୁକ୍ତ ଥାଲ କ ଉଦ୍ଭିଦ । ପ୍ରଥମେ ଏହା ଆଠ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ତଡ଼ାବ Scum, Stone wort, ସମୁଦ୍ର ଜଳକୁ ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଶୈବାଳ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଅନେକେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଅନାକର୍ଷଣୀୟ । ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ-ଜଗତରେ ଏହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରହିଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଥାଲଗୁଡ଼ିକ ହରିତ୍‌କଣାଯୁକ୍ତ ଏବଂ କୋଷର ପ୍ରକାର ଭେଦ ନାହିଁ । ଏ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରକୃତ ଚେର, ମୂଳ ଓ କାଣ୍ଡର ଅଭାବ ଦେଖାଯାଏ । ଖାଦ୍ୟ ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ ନିମନ୍ତେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ସୁବିଧା ନାହିଁ । ଏତୁଶ

ସରଳ ଜୀବନ ଧାରଣ ନିମନ୍ତେ ଶୈବାଳର ଗୋଷ୍ଠିଗତ ସୁବିଧା ରହିଛି, କାରଣ ସମସ୍ତେ ଜଳଜ ଅଟନ୍ତି । ଆର୍ଦ୍ର ଜଳବାୟୁରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଜନନ ସନ୍ତତିଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ ଅବା ବହୁକୋଷୀ, ବହିରାବରଣବେଷ୍ଟନ ଓ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଅଟନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଅତି ସରଳ ଅଟେ । ପୃଥିବୀର ସର୍ବମୋଟ 30.000 ଜାତି ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି ।

ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶ—ମୁଖ୍ୟତଃ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧୁର ଅବା ଲବଣ ଜଳଜ । ନିର୍ମଳ ଅବା ମଧୁର ଜଳଜଗୁଡ଼ିକ ତଡ଼ାଗ, ହ୍ରଦ, ମନ୍ଥରଗତି ଝରଣା ଓ ଜଳଭଣ୍ଡାରରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତିଶୀଳ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାସମାନ ଅବା ଜଳର ନିମ୍ନ ପ୍ରଦେଶରେ ସଂଲଗ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଆର୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା, ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଗ୍ରୀଷ୍ମପ୍ରଧାନ ବୃକ୍ଷ କୋରଡ଼, ପ୍ରାଚୀର, ଏପରିକି ଶିଳାଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ନିଜର ପରିବେଶ ସଙ୍ଗେ ସମତାଳ ରକ୍ଷି ବଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି । କେତେକ ପରଜୀବୀ । ଆଉ କେତେକ ପରାଶ୍ରୟୀ ହୋଇ ବାୟୁରେ ରହିଥାନ୍ତି ଅବା କବକ ସଙ୍ଗେ ସହଜୀବୀ ଭାବେ ଅବା ଉଚ୍ଚତର ଉଦ୍ଭିଦ ସଙ୍ଗେ ସହାବସ୍ଥାନ କରି ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । କୌଣସି କୌଣସି ଗୋଷ୍ଠୀ ସାମୁଦ୍ରିକ, ତେଣୁ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ, ଭାସମାନ ବା ସଂଲଗ୍ନ (ନିମଜ୍ଜନ) ହୋଇ ରହିପାରନ୍ତି । ଏହିପରି ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶୈବାଳକୁ ପ୍ଲାଙ୍କଟନ (Plankton) ଓ ନିମଜ୍ଜମାନବାସୀଙ୍କୁ ଋତଳବାସୀ (Benthon) ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଥାଲର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ—ଥାଲ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶୈବାଳର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସଜ୍ଜା ଦେଖାଯାଏ । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ସରଳ, ଏକକୋଷୀ, ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ, ଗତିଶୀଳ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ ଓ ଗତିହୀନ କ୍ଲୋରେଲା । ଉଚ୍ଚତର ଶୈବାଳରେ କୋଷର ସମଷ୍ଟି ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଥାଲ ଯଥା—ଫମ୍ପା ବର୍ତ୍ତୁଳ, ସମତଳ ଶାଖାବହୁଳ, ଶାଖାବିହୀନ ସୂତ୍ରଯୁକ୍ତ, ସୂତ୍ରର ସମଷ୍ଟି ବା ଅତିମାତ୍ରାରେ ଜଟିଳ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ । କେତୋଟି ବହୁକୋଷୀ ଜାତିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷ ଏକାଧାରରେ ଅଙ୍ଗୀୟ, ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନଶୀଳ, ପରନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକାରୀ କୋଷ ବା ଯନ୍ତ୍ରର ଆବଶ୍ୟକତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବତୋ-ଜାତିରେ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ରର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଚ୍ଚତର ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ରହିଛି । ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡର ଉଚ୍ଚତା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡସହ ସମାନ ବା ତତୋଧିକ ହୋଇଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳର ଥାଲଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ବୃହତ୍ ହେବାର କାରଣ କଣ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି, ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରୟୋଜନଠାରୁ ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ (minerals) ସମୁଦ୍ର ଜଳ ସରବରାହ କରିପାରେ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଯାୟୀ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଭୂଗର୍ଭ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ଥାୟୀ ।

ପରପୁଷ୍ଟି—ଶୈବାଳ ସ୍ୱୟଂଜୀବୀ । ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ହରିତ୍‌କଣା ଧାରଣ କରେ । ଏହି ସବୁଜ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । ଜଳଜ ଜାତିସ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ମୋସିସ୍ ଓ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଯଥାକ୍ରମେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନର ଶୈବାଳ ନିଜ ବାସସ୍ଥାନରୁ ଜଳ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଶୈବାଳ ନିଜର ପ୍ରସ୍ତୁତ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟରୁ ତୈଳ ଏବଂ ବିବିଧ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଜାତୀୟ ପୁଷ୍ଟିସାର ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି କରିପାରେ । ତେଣୁ ଉଚ୍ଚତର ଉଦ୍ଭିଦ ସଙ୍ଗେ ଶୈବାଳର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମାନ ।

ଶୈବାଳର ବୃଦ୍ଧି ଓ ପୁଷ୍ଟିସାଧନ ନିମନ୍ତେ ପରିବେଶର ଉତ୍ତାପ, ଉପଯୁକ୍ତ ଆଲୋକ, ଅମ୍ଳଜାନର ଉପସ୍ଥିତି ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ପ୍ରଚୁର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—ଥାଲର ପ୍ରକାରଭେଦ ଭଳି ଜନନ ବିଧି ମଧ୍ୟ ବିବିଧ । ନିମ୍ନ ଗୋଷ୍ଠୀରେ କେବଳ ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ; କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚତର ଗୋଷ୍ଠୀର ଅଲିଙ୍ଗୀ (Asexual) ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ସଙ୍ଗମ (Sexual) ପ୍ରକ୍ରିୟା ରହିଛି ।

ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ—ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ କେବଳ ବିଚ୍ଛେଦନ (Fission) ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ବହୁକୋଷୀ ଶୈବାଳରେ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାର ନାମ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ବିଭାଜନ ରଖାଯାଇଅଛି । ଉଦ୍‌ଭୂତ କୋଷଦ୍ୱୟ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ସମୟକୁ କୋଷପୀଢ଼ିକା (Cell generation) କୁହାଯାଏ ।

ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)—ବହୁକୋଷୀ ତନ୍ତୁରୂପୀ (Filamuntus) ଶୈବାଳରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ନିଜର ତନ୍ତୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଫଳରେ ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶ ଏକଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କୋଷ, ଯେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗଜ କୋଷଠାରୁ ଗୁଣରେ ବଡ଼; କିନ୍ତୁ ତନ୍ତୁ ଅପେକ୍ଷା ଶ୍ରେଷ୍ଠ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଚ୍ଛିନ୍ନିତ ଅଂଶ ପୁନଃ ପୁନଃ ଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ଏବଂ ଅନୁରୂପ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଏକ ନୂତନ ଶୈବାଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ବିଭାଜନ ଅସାଧାରଣ, ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଆକିନେଟ୍—ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ ବିଶ୍ରାମପ୍ରାପ୍ତ ବିଖଣ୍ଡନ । ପ୍ରଥମ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଶୈବାଳକୁ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷ ଜୀବ କରାଇବା ଓ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ ଦେବା । ନିଃସଙ୍ଗ ବା ବହୁଳ ଭାବରେ ଶୃଙ୍ଖଳ ସୂତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । କୋଷର

ଆକେନିଟମାନ ତାର ସମସ୍ତ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ହରାଇ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଅବା ଅଣ୍ଡାକୃତି ହୋଇଥାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟରେ ଏହା ଭରପୂର ଥାଏ । ମୂଳ କୋଷଭିତ୍ତି ଠାରୁ ଅଧିକ ଦୃଢ଼ । ଏ ପ୍ରକାର ଅସାଧାରଣ ରୂପାନ୍ତରିତ କୋଷକୁ ଆକିନେଟ୍ କୁହାଯାଏ । ମୂଳଗଛ ନଷ୍ଟ ବା ମୃତ ହୋଇଗଲେ ଆକିନେଟ୍ ଅଲଗା ହୋଇପାରେ । ନୂତନ ଶୈବାଳ ଗଠନ ଏପରି ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି, ଆକିନେଟ୍ ମୂଳଜନ୍ତୁକୁ ଜୀବନର ସମସ୍ତ ଅଦୂରଦୃଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ସହାୟତା କରିଥାଏ ।

(୨) **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ** ଏ ପ୍ରକାର ଜନନ କ୍ରିୟା ରେଣୁ ନାମକ ସୂକ୍ଷ୍ମବିନ୍ଦୁ ଜନନ କୋଷରେ ଜନ୍ମ ନେଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ରେଣୁ ବଂଶବୃଦ୍ଧିର ଏକକ । କୌଣସି ପ୍ରକାର ସଂଯୋଜନର ସୁଯୋଗ ନ ନେଇ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥାଏ । ରେଣୁକୋଷ ପ୍ରାନ୍ତ ଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସେହି ଜାତିର ଗଠନକାରୀ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଶୈବାଳର ଅଲିଙ୍ଗୀ କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ; ତେଣୁ ଗୁଣାନ୍ବିତ । ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ମାତୃଶୈବାଳ ସଦୃଶ ଓ ଅନୁବଂଶ ରୂପ ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁ-ଧେଟିକା ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷର ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସମବିଭାଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗରୁ ପୃଥକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହାକୁ ସମବିଭାଜନ ରେଣୁ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଫଳରେ ଗଠିତ ହୁଏ । ସମବିଭାଜନ ରେଣୁ ଦୁଇପ୍ରକାର, ଯଥା—ଗତିଶୀଳ ଏବଂ ଗତିହୀନ । ଗତିଶୀଳଗୁଡ଼ିକ ଚଳରେଣୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଅଚଳରେଣୁ କୁହାଯାଏ । ଚଳରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକପ୍ରକାର ନଗ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆବରଣହୀନ, ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି, ଏକ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ, ଏକ ବା ଏକାଧିକ ହରିତ୍କଣା ବିଦ୍ୟମାନ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ, ଦୁଇଟି ବା ଅଧିକ ଆବରଣହୀନ-କଣା ଥାଏ । ଚଳପ୍ରଚଳ ପାଇଁ କଣା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯନ୍ତ୍ର । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ଭାଗରେ ନଚେତ୍ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚଳରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନିଜର ମାତୃଶୈବାଳ ରୂପ ନେଇଥାଏ । ଅଚଳରେଣୁ ଗତିହୀନ ଏବଂ ପ୍ରାଚୀର ବେଷ୍ଟିତ । ଏଥିରେ କଣା ବା ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ନାହିଁ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରଣ ସିଧାସଳଖ ହୋଇଥାଏ । ଏତେବେଳେ ଚଳରେଣୁର ଆବୃତ ଦୃଢ଼ ଏକ ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ତାହାକୁ ନିଶ୍ଚଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ହିପ୍ନୋସ୍ପୋର (Hypnospore) ବୋଲିଯାଏ । ନୀଳସବୁଜ ଶୈବାଳର ଗତିହୀନ, ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁକୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ରେଣୁ (Endospore) ଏବଂ ଲାଲ ଶୈବାଳର ଏକ ରେଣୁକୁ (Monospore), ପୁଂରେଣୁକୁ (Androspore) ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି ।

(୩) **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ପରିପୁଷ୍ଟିର ଶେଷାର୍ଦ୍ଧରେ ଏପରି ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥାଏ । ପରିବେଶରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପହୁଞ୍ଚିଲେ ଏ ପ୍ରକାର ମଧ୍ୟ

ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ବା ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏହି ଯୁଗ୍ମକ ନିଃସଙ୍ଗ ହୋଇ ବଢ଼ି ନ ପାରିବା ହେତୁ ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମଜର ସୃଷ୍ଟି । ଫଳତଃ ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ସଂଗଠିତ ଯୁଗ୍ମଜ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କୋଷ । କେତେକ ଶୈବାଳରେ ଏହି ଯୁଗ୍ମକର ଗୋଟିଏ ଥାଲରୁ ଅବା କେତେକରେ ବିଭିନ୍ନ ଥାଲରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି; ଅର୍ଥାତ୍ ସମଥାଲୀୟ ଓ ଅସମ-ଥାଲୀୟ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସିଧାସଳଖ ଅବା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁ ଗଠନ ଫଳରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ତିନି ପ୍ରକାର ।

(କ) ସମଯୁଗ୍ମକ— ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଦୁଇଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମପ୍ରକାର ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ହୁଏ । ଏହି ସମଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରବର୍ଜିତ ଏକ ନଗ୍ନ ଆଦିଜୀବକ । ଗଠନ ଏବଂ ପ୍ରକୃତିଗତ ସମତା ହେତୁ ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁଂକୋଷର ପ୍ରଭେଦ ନାହିଁ । ସମଯୁଗ୍ମକ ପୁରାତନ ଏବଂ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହିର୍ଗଠନ ସମାନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବିବିଧ କାରଣ ସଂଯୋଗନ ସମୟରେ ପ୍ରକୃତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରକୃତିଗତ ଅସମତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅସମଯୁଗ୍ମକ ବୋଲଯାଏ । ଉଦାହରଣ— ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା (Spirogyra) ଓ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ (Ulothrix । ସେ ଯାହାହେଉ, ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସମଯୁଗ୍ମକ ଓ କୋଷକୁ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ କୁହାଯାଇଛି ।

(ଖ) ଅସମ ଯୁଗ୍ମକ—ଯେଉଁ ଯୁଗ୍ମକର ଆକାର ଓ ଗଠନ ବିବିଧ, ସେଠାରେ କ୍ଷୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମଯୁଗ୍ମକ (Microgamet) ଓ ମହାଯୁଗ୍ମକ (Macrogamet) କୁହାଯାଇଛି । କ୍ଷୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଏବଂ ଅତି ବେଗଗାମୀ । ବୃହତଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବଡ଼, ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ, ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ । ତେଣୁ ପୂର୍ବୋକ୍ତକୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଏବଂ ଶେଷୋକ୍ତକୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ପେଟିକାରେ ଏମାନେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ବୋଲଯାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ବହିର୍ଦ୍ଦେଶକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବାରୁ ସମାୟନକୁ ବହିର୍ଦ୍ଦେଶୀୟ କୁହାଯାଇଛି ।

(ଗ) ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ— ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଯୁଗ୍ମକ ରହିଛି । ସେଥିରେ କେବଳ ଆକାରର ତାରତମ୍ୟ ନୁହେଁ; କିନ୍ତୁ ଗତି, ପ୍ରକୃତି ଓ ଗଠନର ତାରତମ୍ୟ ରହିଛି । ଏମାନେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଯଥା—ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ-ଗୁଡ଼ିକ କଶାଙ୍ଗୀ ଏବଂ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ । ବୃହତ ସ୍ତ୍ରୀରେଣୁ କଶାବିହୀନ ଓ ଗତିହୀନ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଡିମ୍ବାଣୁ କୁହାଯାଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନରେ କ୍ଷୁଦ୍ର, କଶାଯୁକ୍ତ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସହିତ ବୃହତ ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଡିମ୍ବର ମିଳନକୁ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମକ

ଲୁହାଯାଏ । ସ୍ତୀଧାନୀର ଭିତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ବା ଡିମ୍ବକରେଣୁ ବହୁସ୍ଥ ହୋଇ କିଛିଦିନ ବିଶ୍ରାମ ପରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରକାରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧ । ବହୁଃଭିତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ପରେ ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ହୋଇ ନୂତନ ଶୈବାଳ ଜାତ ହୁଏ—Spirogyra

୨ । ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ର ଫଳରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଗତିଶୀଳ ଅବା ଗତିଶୀଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହେଲା ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ନୂତନ ଶୈବାଳ ଜାତ କରିଥାନ୍ତି ।

୩ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସମାସୂତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ବା ବୃହତ୍ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଶୈବାଳ ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ସେଥିରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ର ରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ (ଲିଙ୍ଗୀୟ ରେଣୁ)	ସମବିଭାଜନ ରେଣୁ (ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ)
୧ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଆଦିକୋଷରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ର ଫଳରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।	୧ । ସମବିଭାଜନ ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
୨ । ଏଥିରେ ମାତୃଶୈବାଳ ଅପେକ୍ଷା ଅର୍ଦ୍ଧେକ Chromosome ଊଣା ଥାଏ ।	୨ । ମାତୃଶୈବାଳ ସଦୃଶ ସମସଂଖ୍ୟକ Chromosome ଥାଏ ।
୩ । ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ମାତୃଶୈବାଳଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଏକ ନୂତନ ଶୈବାଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।	୩ । ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ନୂତନ ଶୈବାଳଟି ଅନୁରୂପ ଭୂମି ଏବଂ ସମଧର୍ମୀ ।
୪ । ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।	୪ । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗଜ ଓ ଅଲିଙ୍ଗୀ ।
୫ । ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣରେ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।	୫ । ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣରେ ସେମାନେ କୌଣସି ଭାଗ ନିଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଅନୁଯାୟୀ ଶୈବାଳର ଗୁଣାବଳୀ—

ଶାରୀରିକ ଗଠନ ଓ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ରଖାଯାଇଛି । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉପସ୍ଥିତି ଅବା ଅନୁପସ୍ଥିତି, ଗତିଶୀଳ କୋଷର ଗଠନ, କଣାଗୁଡ଼ିକର ଆନୁପାତିକ ଲମ୍ବ, ସଂଖ୍ୟା, ପ୍ରକାର ଭେଦ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ନିବେଶ (Insertion) ରଙ୍ଗକଣିକାର ପ୍ରକାର ଭେଦ, ପରିମାଣ, କୋଷର ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନ, ରାସାୟନିକ ଗୁଣ, ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟର ରାସାୟନିକ ଗୁଣ, ରଙ୍ଗ ଅନୁଯାୟୀ ଶାରୀରିକ ଗଠନ, ଏ ଆଦି ଉପରେ ଶୈବାଳର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ନିର୍ଭର କରେ ।

(୧) ସିଆନୋଫାଇସି (Cyanophyceae) ନୀଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳ—ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୀଳ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ଥାଏ । ହରିତ୍‌କଣା ବ୍ୟତୀତ ଏକ ନୀଳାଭ ରଙ୍ଗ (Phycocyanin) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୌଣ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଥାଏ । ଏଥିରେ କୌଣସି ରଞ୍ଜକଣା ବା ନ୍ୟଷ୍ଟି ନ ଥାଏ । ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ଫଳରେ ଏହା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର (Polysaccharide) ଗଠନ କରେ । Myxophycean ଜାତୀୟ ଶର୍କରା ଏବଂ ପୁଷ୍ଟିସାର ଜାତୀୟ ଦାନାଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ (Cyanophyceae) ଦାନା କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ନାହିଁ ବା ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଯଥା—

(୨) ହରିତ ଶୈବାଳ (Chlorophyceae)—ଏହି ଜାତୀୟ ଶୈବାଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସବୁଜ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସବୁଜ ବର୍ଣ୍ଣକ ଓ ଦୁଇଟି ପୀତ ବର୍ଣ୍ଣକ ଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣକ ଅବସ୍ଥିତ (ଅନ୍ୟ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଶେଷ ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣିତ) ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସରଳ ଶର୍କରା ଜାତ ହୁଏ । ଗତିଶୀଳ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଦୁଇ ବା ଚାରିଗୋଟି ସମଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ କଶାଙ୍ଗୀ ଥାଏ । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଖଣ୍ଡନ, ବିଭାଜନ, ରେଣୁ ବା ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଗୋଷ୍ଠୀ ହେଲେ -Chlamydomonas, Volvox Ulothrix, Spirogyra.

(୩) ପୀତ ସବୁଜ ଶୈବାଳ (Xanthophyceae)—ଏଠାରେ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ପୀତ ରଙ୍ଗର କାରଣ Xanthophyll ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଶର୍କରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ସିଦ୍ଧଜନନର ଅଭାବ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ତେଲ ଜାତୀୟ ।

(୪) Bacillari ophyceae—ଏଥିରେ ଡାଇଆଟମ୍ (Diatom) ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୀତ, ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାଭ, ଧୂସର ଅଥବା ଅଲ୍ପ ସବୁଜ । ବର୍ଣ୍ଣକଣିକାକୁ Diatomin କୁହାଯାଏ । ନିର୍ମଳ ଏବଂ ସାମୁଦ୍ରିକ ଲବଣ ଜଳ ପ୍ରାପ୍ତିସ୍ଥାନ ଅଟେ ।

(୫) ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ (Phaeophyceae)—ଏଥିରେ (Phycoxanthin) ନାମକ ଏକ ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ରହିଛି । ଏହା ହରିତ୍‌କଣାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଚ୍ଛାଦନ କରି ରଖେ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଚର୍ବିଜାତୀୟ (Polysaccharide) ହୋଇଥାଏ । ଚଳନ୍ତି ଜନନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇ କଶାଙ୍ଗୀ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବା ଗୋଟିଏ ଆଗକୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପଛକୁ ରହିଥାଏ । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ରେଣୁ ଯୁଗ୍ମକ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ପ୍ରଜାତିଗୁଡ଼ିକ ଏକ୍ଟୋକାର୍ପାସ୍, (Ectocarpous), ଡିକ୍ଟିଓଟା (Dictyota), ଫ୍ୟୁକାସ (fucus), ସାରଗାସାମ୍ (Sargassum) ଓ ଲାମିନାରିଆ (Laminaria) ।

(୭) ଲାଲ ଶୈବାଳ (Rhodophyceae)—ଏଥିରେ ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା (r Phycocrythrin) ସବୁଜକଣାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଆବୃତ କରି ରଖେ । (Polysatcharide) ପ୍ରଧାନ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ଗତଶୀଳ ବା କଣାଙ୍ଗୀ ଯୁଗ୍ମକ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଫଳତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷ ଲିଙ୍ଗୀୟ-ଜନନକ୍ଷମ । ଉଦାହରଣ—ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍ (Batrachospermum), ପଲିସାଇଫୋନିଆ (polysiphonia) ।

ଆଧୁନିକ ଶୈବାଳବତ୍ତ୍ୱମାନଙ୍କ ମତରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଶୈବାଳର ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ ସଙ୍ଗେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଶ୍ରେଣୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ହୋଇଛି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଉଦ୍ଭିଦର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏ ଅବଧି 350,000ରୁ ଅଧିକ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି । ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଏବେ ଅନାବିଷ୍କୃତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛନ୍ତି । ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ନିମନ୍ତେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏ ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀକରଣକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ବିଦ୍ୟା (Taxonomy or Systematic Botany) ବୋଲଯାଏ ।

ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର; ଯଥା—୧ । କୃତ୍ରିମ ବା ଅପ୍ରାକୃତ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ (Artificial classification)

୨ । ପ୍ରାକୃତ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ (Natural classification)

ପ୍ରଥମଟି ଅତି ପୁରାତନ ଉଦ୍ଭିଦର କେତେକ ବାହ୍ୟଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର । ଉଦ୍ଭିଦକୁ ବୃକ୍ଷ, ଗୁଳ୍ମ, ଦ୍ରୁମ ଆଦିରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି । ପୁଣି ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ଜଳର ସମ୍ପର୍କ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜଳଜ, ସ୍ଥଳଜ, ମରୁଜ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ବିଦ୍ୟା, ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରାକୃତିକ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ପୈତୃକ ସମ୍ପର୍କ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ । ଅବଶ୍ୟ ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଅକୃତି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ; କିନ୍ତୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ।

ପ୍ରାକୃତ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ବିଦ୍ୟାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତକୁ କେତେକ ପ୍ରଧାନ ଭାଗରେ ବିଭାଜନ (Division) କରାଯାଇଛି । ପୁଣି ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପବିଭାଜନ କରାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପବିଭାଜନ ଶ୍ରେଣୀ; ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ବର୍ଗ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗ (Order) ବଂଶ (Family) ନେଇ ଗଠିତ । ବଂଶରେ ପ୍ରଜାତି (Genus) ଏବଂ ପ୍ରଜାତିରେ ଜାତି (Species) ରଖାଯାଇଛି । ଉଦ୍ଭିଦର ପରସ୍ପର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି କେତେକ ବୃହତ୍ତର ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ବିଭାଜନ କରାଯାଇଛି । ଅନେକ ମତ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ନିମ୍ନରେ ସଂଶୋଧିତ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଉଦ୍ଧୃତ ହୋଇଛି । ଯଥା—

ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ
The Traditional method of classification

ଉପରାଜ୍ୟ ପ୍ଲାଣ୍ଟି (Kingdom Plantae)

ବିଭାଜନ ଥାଲୋଫାଇଟା ବା ଥାଲ ଜାତୀୟ (30,000 ଜାତି)

ଉପବିଭାଜନ ଶୈବାଳ—ତଡ଼ାଗ ଫୁମ (Scum) ଦଳ (70,000 ଜାତି)

ଉପବିଭାଜନ କବକ —ଛତୁ, ବାକ୍ଟେରିଆ, ମୋଲ୍ଡ଼, ୟିଷ୍ଟ (90,000 ଜାତି)

ବିଭାଜନ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ ବା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀବିହୀନ ଥାଳଯୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ (23,000 ଜାତି)

ଶ୍ରେଣୀ—ହେପାଟେସି (Hepataceae)

ଶ୍ରେଣୀ —ମସାଇ (Musci)

ବିଭାଜନ ଟେରିଡୋଫାଇଟ ବା ସମ୍ବାହୀ ଉଦ୍ଭିଦ (10,000 ଜାତି)

ଶ୍ରେଣୀ—**ଫିଲ୍‌ସିନ** (Filicneae—Fern)

ଶ୍ରେଣୀ—ଇକ୍ୟୁଜିଟିନ (Equisetineae—horsetail)

ଶ୍ରେଣୀ—ଲାଇକୋପୋଡ଼ିନ (Lycopodineae—club mosses)

ବିଭାଜନ ସ୍ପରମାଟୋଫାଇଟା (Spermatophyta) (250,700 ଜାତି)

ଉପବିଭାଜନ – ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ—ପାଇନ୍, ସ୍ପ୍ରୁସ, ସିଡ଼ାର 700 ଜାତି

ଉପବିଭାଜନ —ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ—ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ—250,000 ଜାତି

ଶ୍ରେଣୀ— ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ —ମଟର, ବିନ୍, ଆମ୍ବ ଆଦି (200,000 ଜାତି)

ଶ୍ରେଣୀ—ଏକବୀଜପତ୍ରୀ—ଘାସ, ନଡ଼ିଆ, ତାଳ (50,000 ଜାତି)

ଆଧୁନିକ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ (Modern classification)

ଅନେକଙ୍କ ମତରେ ଉପରଲିଖିତ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଯଦିଓ ପ୍ରକୃତ ମନେହୁଏ, ତଥାପି ଏହା ଅପ୍ରାକୃତ । ଶୈବାଳବିତ୍‌ଙ୍କର ମତରେ ଶୈବାଳଶ୍ରେଣୀ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅସମ୍ପର୍କୀୟ ଗୋଷ୍ଠୀର ସମାବେଶ । ତେଣୁ ଏହା ଜୀବନ ଧାରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ଉତ୍ପତ୍ତି ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । କବକ ସେହିଭଳି ମଧ୍ୟ କେତେକ ସମ୍ପର୍କହୀନ ଗୋଷ୍ଠୀଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତେଣୁ ଆଧୁନିକ ମତରେ ଶୈବାଳ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସମ୍ପର୍କହୀନ (unrelated form) ଆକାରର ଅପ୍ରାକୃତ ସମାବେଶ ତେଣୁ । ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନର ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଶ୍ରେଣୀ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ।

ଆଧୁନିକ ପ୍ରାକୃତ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ଉପବିଭାଜନ ଥାଲୋଫାଇଟା ବା ଥାଲଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ (Chlorophyllus or Thallophyta)

(ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିର ଶୈବାଳ)

୧ । ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ପର୍ବ (Cyanophyta)—ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ

୨ । ଇଉଗ୍ଲିନୋଫାଇଟା ପର୍ବ (Eugleonophyta)—ଇଉଗ୍ଲିନଏଡ୍

୩ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପର୍ବ (Chlorophyta) —ହରିତ୍ ଶୈବାଳ

୪ । କ୍ରିସୋଫାଇଟା ପର୍ବ (Chrysophyta)—ପୀତ-ହରିତ, ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାଭ-ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ, ଡାଇଅଟମ ।

୫ । ପାଇରୋଫାଇଟା ପର୍ବ (Pyrophyta)—କ୍ରିପ୍ଟୋମୋନାଡ୍)

୬ । ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ପର୍ବ (Phaeophyta)—ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ

୭ । ଲୋହିତ ଶୈବାଳ ପର୍ବ (Rhodophyta)—ଲୋହିତ ଶୈବାଳ

ହରିତକଣାବିହୀନ ଥାଳ ଜାତୀୟ (Achlorophyllus Thallophyta)

(ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିର କବକ)

୮ । ସାଇଜୋମାଇକୋଫାଇଟା ପର୍ବ (Fission Fungi)—ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ

୯ । ମିକ୍ସୋମାଇକୋଫାଇଟା ପର୍ବ (Myxomycophyta)— ଅଠାଳିଆ କବକ slime fungi

୧୦ । ଇଉମାଇକୋଫାଇଟା ପର୍ବ (Enmycophyta) ପ୍ରକୃତ କବକ ।

ଉପବିଭାଗ ଭ୍ରୂଣଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ (Embryophyta)

ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ଉପବିଭାଗ ଅଟେ । ଥାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଅପ୍ରାକୃତ ଗୋଷ୍ଠୀ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ପର୍ବ (Bryophyta or Atrachaeta) ଓ ଟ୍ରାଇକିଓଫାଇଟା ପର୍ବ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଉଭୟେ ଥାଳଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ସୃଷ୍ଟ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା (Bryophyta) ଏକ ସମମୌଳିକ ଅଂଶର ସମାବେଶ । ଥାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି କେତେକ ଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକୃତ ଚେର, କାଣ୍ଡ ପତ୍ର ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ବହୁକୋଷୀ ଭ୍ରୂଣ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଶୈବାଳରେ ସମାସ୍ୱନ ପରେ ଭ୍ରୂଣଟି ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ଭାବେ ଜୀବିକା ନିର୍ବାହ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିପାରେ । ଏଥିରୁ ସିଧାସଳଖ ବା ଚଳରେଣୁ ମାଧ୍ୟମରେ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପକ୍ଷାନ୍ତରେ ଭ୍ରୂଣଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ସମାସ୍ୱନ କ୍ରିୟା ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କିଛିକାଳ ନିମନ୍ତେ ଭ୍ରୂଣଟି ଧାରଣ କରି ରହିଥାଏ ।

ଏହି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ତାହା ବାହ୍ୟକୋଷୀ ଦୋଇ ପରାଶ୍ରୟୀ ଭାବେ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ପର୍ବ—ସମ୍ବାହୀବିହୀନ ଆଳଯୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ

(ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିର ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା)

ଶ୍ରେଣୀ—ମଂସାଇ—ମସ
ଶ୍ରେଣୀ—ହିପାଟେସି—ଲିଭରବର୍ଟ
ଶ୍ରେଣୀ—ଆନ୍ଥୋସିରୋଟି—ହର୍ଣ୍ଣବର୍ଟ

ଏହି ଉପବିଭାଜନର ଶେଷପର୍ବଟିକୁ ଟ୍ରାକିଓ ଫାଇଟା **(Trachaeophyta or vascularl plant)** କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ ଟ୍ରାକିଆ (Trachaea) ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଶ୍ୱାସନଳୀ । ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ସମ୍ବାହୀ ପଦ୍ଧତି ଅର୍ଥାତ୍ ମଧ୍ୟସ୍ତମ୍ଭକ (Central cylinder) ରହିଛି । ଏହି ସ୍ତମ୍ଭ (Stele) ଦାରୁ (Xylend) ଓ କାଲିକ (Phloem) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ରେଣୁ ପ୍ରସୂତି ମୂଳଗ୍ରନ୍ଥି ଅପେକ୍ଷା ବୃହତ ଏବଂ ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସ୍ୱନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଟେ ।

ସମ୍ବାହୀ ଉଦ୍ଭିଦ ପର୍ବ (Trachaeophyta)

[ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିର ଟେରିଡୋଫାଇଟା (Pteridophyta)]

ଉପପର୍ବ—ସାଇଲପ୍‌ସିଡା (Psilopsida)
ଉପପର୍ବ—ଲାଇକପ୍‌ସିଡା (Lycopsida)
ଉପପର୍ବ—ସ୍ଫେନୋପ୍‌ସିଡା (Sphenopsida)
ଉପପର୍ବ—ଟେରୋପ୍‌ସିଡା (Pteropsida)

ଏ ସମସ୍ତରେ ବାହିନୀକା (Trachaeids) ଥିବାରୁ ସମ୍ବାହୀ (Trachaeophyta) କୁହାଯାଏ ।

(ପୁରାତନ ପଦ୍ଧତିର ସ୍ପରମାଟୋଫାଇଟା)

ଶ୍ରେଣୀ ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ (Gymnospermae)—ଶଙ୍କୁଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ତନ୍ତ୍ରିକାଗୁଚ୍ଛ ଏଥିରେ ସାଇକାଡୋଫାଇଟି ଓ କୋନିଫେରୋଫାଇଟି (Cycadophytae and Coniferophytae) ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ଆବୃତବୀଜୀ (Angiospermae) ସପୁଷ୍ପକ ।

(କ) ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ ଓ ଏକବୀଜପତ୍ରୀ ନେଇ ଏହା ଗଠିତ ଥାଲ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସର୍ବପ୍ରାଚୀନ ଓ ସରଳଧରଣର । କେତେକ ହିଁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଟନ୍ତି । ଜଳ ଅବା ଜଳ ଧାରଣ କରିଥିବା କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ଅଂଶରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବାସ କରନ୍ତି ।

ଏଗୁଡ଼ିକର ବାସସ୍ଥାନ ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସୁଉଚ୍ଚ ପାର୍ବତ୍ୟ ଦେଶ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣର ଫୁଟନ୍ତା ଜଳ କିମ୍ବା ବରଫାବୃତ ସ୍ଥାନର ହିମାଙ୍କ ଏମାନଙ୍କର ଥାଲର ବିକାଶ ପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରେ । କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚେର, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ରର ପାର୍ଥକ୍ୟ ନ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ବିଶେଷକୁ ଥାଲ କୁହାଯାଏ । କୌଣସି କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥାଲଟି ଏକକୋଷୀ କିନ୍ତୁ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁକୋଷୀ । ଏ ପ୍ରକାର ଥାଲର ଆକୃତି ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ । ଶରୀର ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏବଂ ବିବିଧ ପ୍ରକାରେ ଜନନ କ୍ରିୟା ବିଶେଷ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ । ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ସମସ୍ତ ଆଲେଫାଇଟା ମୃତ୍ତିକାର ଉତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।

ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା—ଜନନ କ୍ରିୟା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ହୋଇଛି । ନୂତନ ବଂଶ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଶକ୍ତିକୁ ଜନନ କ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ଥାଲେଫାଇଟାରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକାରେ ଜନନ କ୍ରିୟା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା—

(କ) **ବିଖଣ୍ଡନ (Fission)**—ସରଳ କୋଷ ବିଭାଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଏକକୋଷୀ, ବହୁକୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କନ୍ୟାକୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏ ଦୁଇଟି ପୁଣି ମାତୃକୋଷ ଭଳି ବୃଦ୍ଧିପାଇ ବିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଦୁଇଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଉଭୟ ସମୟରେ ନୂତନ ଗଠିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମଆକାର ଏବଂ ସମପ୍ରଣାଳୀ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡନ କୁହାଯାଇଥାଏ । ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆଦି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଏକମାତ୍ର ଜନନ ପ୍ରଣାଳୀ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ କୋଷଟି ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲେ ଅମର ହୋଇ ରହିବ । କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଜନରେ ମାତୃକୋଷ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ନୂତନ କୋଷର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

(ଖ) **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ** (ରେଣୁ ଗଠନ)-ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ଉପନିବେଶୀ ପ୍ରକାରରେ ଜନନ କ୍ରିୟା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାତୃକୋଷବିଚ୍ଛ କୋଷ ଗଠନକ୍ଷମ । ଏ ପ୍ରକାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷକୁ ରେଣୁ କୁହାଯାଏ । ରେଣୁ ପେଟିକା ନାମକ ଏକ କୋଷୀ ଜନନ ଅଙ୍ଗରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପେଟୀକୁ ରେଣୁ ପେଟିକାଧାରୀ ବହନ କରିଥାଏ । ସମାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଏମାନଙ୍କର ଗଠନ ହୋଇଥିବାରୁ ସମରେଣୁ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଆଦି ଜୀବମାର ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ହେତୁ ଯେଉଁ ରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ କୁହାଯାଏ ।

ସମରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । ଜଳ ସ୍ଥାନରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗତିଶୀଳ, ତେଣୁ ଏହାର ନାମ ଚଳରେଣୁ (Zoospore), ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଏଗୁଡ଼ିକ

ନିଷ୍ଟଳ ଓ ପେଟିକା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବାରୁ ତାହାକୁ ନିଷ୍ଟଳ ରେଣୁ ଏବଂ କବକରେ ଏହାକୁ ପେଟିକା ରେଣୁ (Sporangiospore) କୁହାଯାଏ । ବାୟୁଦ୍ୱାରା ଏମାନେ ବିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଶୁଷ୍କତା ପ୍ରତିରୋଧ କରି ବାୟୁ ବା ପ୍ରାଣୀ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଉଭୟ ବିଖଣ୍ଡନ ଏବଂ ରେଣୁଗଠନ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମାତୃସଦୃଶ କୋଷ ଗଠନ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alterration of generation)ରେ ଏମାନେ ଭାଗ ନେଇପାରି ନ ଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସମରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅଲିଙ୍ଗୀୟ କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ଭଳି ।

(ଗ) **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦୁଇଟି ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ବା ଯୁଗ୍ମକର ସମାୟନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ନୂତନ କୋଷ ଗଠନ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସମାୟନ କ୍ରିୟା ପରେ ଏପରି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସଂଯୁଗ୍ମନ Fertilization or syngamy ଏବଂ ଉକ୍ତ କୋଷକୁ ଯୁଗ୍ମଜ ବା ଯୁଗ୍ମରେଣୁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଯୁଗଜଗୁଡ଼ିକ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଗଠନକାରୀ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମେୟ ଯେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଉତ୍ତେଜନା ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସମ୍ଭବପର । କୌଣସି ଥାଲେଫାଇଟ୍‌ରେ ଯୁଗ୍ମକ ଏକଥାଲରୁ ବା କୌଣସିଥିରେ ଭିନ୍ନ ଥାଲରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ପ୍ରଥମଟି ଏକାବାସୀ ବା ସମଥାଲୀୟ ଓ ଶେଷଟିକୁ ଅସମ ଥାଲୀୟ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ତିନୋଟି ସୋପାନ ଦେଇ ଅତିକ୍ରମ କରିଥାଏ । ଯଥା—ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ, ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ବା ସମାୟନ ଏବଂ ଯୁଗ୍ମଜର ଅଙ୍କୁରଣ । ଶୈବାଳରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅଧିକ ଜଟିଳକୁ ଏବଂ କବକରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅଧିକ ଜଟିଳକୁ ଏବଂ କବକରେ ସରଳ ଦିଗକୁ ଗତି କରିଛି ।

ଯେଉଁ ଥାଲେଫାଇଟ୍‌ରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦେଖାଯାଏ, ତାହା ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଆଦି ଜୀବନର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜର ଆଦି ଜୀବନ କିମ୍ବା ରେଣୁ ପେଟିକାର ଆଦିଜୀବନ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅଟେ । କାରଣ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅର୍ଥାତ୍ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ରେଣୁପେଟିକାର ସୃଷ୍ଟି । ତେଣୁ ଏ ପ୍ରକାର ରେଣୁ ଚଳନ୍ତ ବା ଚଳଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ, ଲିଙ୍ଗୀୟ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲେହେଁ ଅଲିଙ୍ଗୀ ପ୍ରକୃତିବିଶିଷ୍ଟ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ନୂତନ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ଥାଲେଫାଇଟାର ଉପବିଭାଜନ—ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଯଥା, ଶୈବାଳ ଏବଂ କବକ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ । ଅନେକଙ୍କର ମତରେ ଥାଲେଫାଇଟା,

ଶୈବାଳ, କବକ, ଜୀବାଣୁ ଓ ଫୁଲ୍‌ଫୁଲି (Algae, Fungi, Bacteria and Lichen) ନେଇ ଗଠିତ ଦୁଇଟି ଉପବିଭାଜନର ଶୈବାଳ ଓ କବକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବରେ ପୃଥକ ।

ଶୈବାଳ	କବକ
୧ । ଶୈବାଳରେ ପ୍ରଧାନତଃ ହରିତ୍‌କଣା ବିଦ୍ୟମାନ । କିନ୍ତୁ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ନୀଳ, ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଥାଏ ।	୧ । ଏଠାରେ ହରିତ୍‌କଣା ଅନୁପସ୍ଥିତ ।
୨ । ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଶକ୍ତି ହେତୁ ଏହାକୁ ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ ବା ସ୍ୱୟଂଜୀବୀ କୁହାଯାଏ ।	୨ । କବକ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନିମନ୍ତେ ଅକ୍ଷମ । ପରଶ୍ରୟୀ ଅବା ମୃତୋପଜୀବୀ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପରଜୀବୀ ବା ପରପୁଷ୍ଟ କୁହାଯାଏ ।
୩ । ପ୍ରକୃତ ମୃଦୂତ୍ୟପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଥାଲ ଗଠିତ ।	୩ । ଅପ୍ରକୃତ ବା ମାୟାମୃଦୂତ୍ୟ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଥାଲ ଗଠିତ । ଥାଲଟିରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ନଳାକାର କବକ ସୂତ୍ର ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ କୋଷ ବିଭାଜନ ବା ପ୍ରଭେଦୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ସଙ୍ଘଟିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।
୪ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପ୍ରକୃତ ସେଲ୍ୟୁଲୋସ୍‌ରେ ତିଆରି ।	୪ । କୋଷ ବା କବକ ସୂତ୍ରର ପ୍ରାଚୀର କବକ ସେଲ୍ୟୁଲୋସ ଅର୍ଥାତ୍ କାଇଟିନ୍ (Chitin) ନେଇ ତିଆରି ।
୫ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ଶର୍କରା ।	୫ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟକୁ ଜୈବ-ଶର୍କରା (Glycogen) କୁହାଯାଏ ।
୬ । ଆଲୋକପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନରେ ଶୈବାଳ ମିଳିଥାଏ ।	୬ । ଅନ୍ଧକାର ଅବା ସ୍ୱଳ୍ପ ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନରେ କବକ ଅଧିବାସ କରେ ।

୭ । ଜଳ, ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ମୃତ୍ତିକରେ ଓ ପରାଶ୍ରୟୀ ଭାବେ କ୍ୱଚତ୍ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ଭାବେ ଶୈବାଳ ଦେଖାଯାଏ ।	୭ । ବିସ୍ତୃତ ପରିବେଶରେ କବକ ବଢ଼ି-ପାରେ । ଯଥା—ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ତନ୍ତୁରେ ପରାଶ୍ରୟୀ ହୋଇ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଭାବରେ, ବିପାଚିତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ, ମୃତ୍ତିକା ଓ ଜଳରେ ମୃତୋପଜୀବୀ ଭାବରେ ।
୮ । ସରଳରୁ ଯୌଗିକ ପ୍ରକୃତ ରୂପେ ଏହାର ଜନନକ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।	୮ । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନନ ଯନ୍ତ୍ର ସରଳତର ହୋଇ ନିମ୍ନରୁ ଉଚ୍ଚତର ଅଭିମୁଖୀ ।

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ (Cyanophyta)

ସାଧାରଣ ଗଠନ—ଏହା ଏକ ପୁରାତନ ଗୋଷ୍ଠୀ । ଏଥିରେ 2500 ପ୍ରଜାତି ଏବଂ 150 ଉପଜାତି ରହିଛି । ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ (Cyanophyceae) ଏଥିରେ ଏକମାତ୍ର ଶ୍ରେଣୀ । ଅତି ସରଳ ଓ ସ୍ୱଜୀବୀ ଶୈବାଳ ।

୧ । ଫାଇକୋସିଆନିନ ଓ ହରିତ୍‌କଣା-କ ଏବଂ କାରୋଟିନ୍ ନାମକ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ଏବଂ ଗ-ଫାଇକୋଇରଥ୍ରିନ୍ ନାମକ ଲାଲ କଣିକା ଏଥିରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ହେତୁରୁ ଥାଲର ରଙ୍ଗ ନୀଳସବୁଜ, ଅଲଭ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ (Plastid) ନାହିଁ । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଓ ରସଧାନୀ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇ ନ ଥାଏ । ଫଳତଃ ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥା ଓ (ପ୍ଲାସୋଲିସିସ) ଜୀବକ ସଙ୍କୋଚନ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରେ ।

୩ । ବର୍ଣ୍ଣକଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଆଦି ଜୀବନର ବହିର୍ଭାଗରେ ଥିବା କ୍ରୋମୋପ୍ଲାସମ (Chromoplasm)ରେ ଅବସ୍ଥିତ । କାରଣ ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଝିଲ୍ଲୀ ନ ଥାଏ ।

୪ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୁଗଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅଭାବ । କିନ୍ତୁ ଏକ ପ୍ରକାର ଆଦି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଛି ଯହିଁରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଝିଲ୍ଲୀ ବା ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ନାହିଁ ।

୫ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୬ । ଏହାର ଚଳରେଣୁ ବା ଚଳନ୍ତି କୋଷ ନାହିଁ । ଏହାର ଜନନକୋଷ ମଧ୍ୟ କଶାବିହୀନ । ଏସବୁ ସମସ୍ତ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ (Cynophyta)କୁ ପ୍ରୋକାରଓଟିକ୍ (Procaryotic) କୁହାଯାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣାବଳୀ ହେତୁ ଏହାକୁ ଅଠାଳିଆ କବକ (Slimy fungi) ବୋଲିଯାଇଥାଏ ।

ପ୍ରାପ୍ତିସ୍ଥାନ—ଏ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ । କେତୋଟି ଲବଣାକ୍ତ ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

ବିସ୍ତୃତି (Distribution)—ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ, ତଡ଼ାଗ, ହ୍ରଦ ଜଳଭଣ୍ଡାର, ପ୍ରସ୍ରବଣ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ମିଳିଥାଏ । କେତେକ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ସବୁଜ ଗତିଶୀଳ ବା ଏକତ୍ରିତ ଉପନିବେଶ କରି ରହିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରକାର ଜଳ ଉପରେ ବିନ୍ଦୁ ବିନ୍ଦୁ ହୋଇ ଭାସୁଥାନ୍ତି । ସନ୍ତସନ୍ତିଆ, ଆର୍ଦ୍ର ସ୍ଥାନ, ଗଛର ବଲ୍‌କଲ ଓ

ଫଳରେ ଗ୍ରରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥାଇ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବବନ୍ଧନ କରଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ବରଫାବୃତ ସ୍ଥାନରେ ଖାଦ୍ୟଯୋଗ୍ୟ ଭବେ ବଢ଼ନ୍ତି । ୮୫ ଡିଗ୍ରୀ ଉତ୍ତାପ ବଶିଷ୍ଟ ଜଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ନ ହୋଇ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି । ଶୈବାଳର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଲାଳୁଆ ଆବରଣ ହେତୁ ସର୍ବପ୍ରକାର ପରବେଶରେ ଆପଣାର ଜୀବନଧାରା ସାମିଲ କରପାରଛନ୍ତି । ଉପରନ୍ତୁ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଣୁର ଗାଢ଼ତ୍ୱ ଓ ଗ୍ରସାୟନକ ବନ୍ଧ ହେତୁ ଅନେକ ପରମାଣରେ ଏହା ନଜକୁ ପରସ୍ଥିତ ସଙ୍ଗେ ମିଶାଇ ପାରଥାଏ । ପରସ୍ପର ସହ ନଭରଶୀଳତା କେତେକ ଜାତରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଓଡ଼ଣମାଙ୍କର ଚେରରେ ଓ ଆନ୍ଥୋସିରସର ଥାଲରେ, ଆଜୋଲା (Azolla ପର୍ଣ୍ଣରେ ଏବଂ କେତେକ ଫଙ୍ଗସ୍ ଗଠନରେ ଦେଖାଯାଇଛନ୍ତି । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବବନ୍ଧନ ଗୁଣ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରଆମ୍ଳୀକରଣ ଏହାକୁ ପରସ୍ପର ସହ ନର୍ଭରଶୀଳ କରାଇଥାଏ ।

ଥାଲ (Thallus)ର ଗଠନ– ପରବେଶ ଉପରେ ନର୍ଭର କର ଏକକୋଷୀ ବା ଉପନବେଶକାରୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶେଷୋକ୍ତ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁନାଳସ୍ଥ ବା ତନ୍ତୁବନ୍ଧନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପନବେଶ ମଇଳା ଅଠାଳିଆ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ । ପ୍ରଲେମ ସହ ଏହି ଆବରଣକୁ ତନ୍ତୁ ଆଖ୍ୟା ଦଆଯାଇଛି ।

ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ (Cyanophyceae)

ବଭାଜନ—ସିଆନୋଫାଇଟା (Cyanophyta)
ଶ୍ରେଣୀ —ସିଆନୋଫାଇସି (Cyanophyceae)
ହର୍ମୋଗୋନ (Hermogoneae)
ବର୍ଗ —ଅସିଲାଟୋରଏଲ୍ସ (Oscillatoriales)
ବଂଶ —ଅସିଲାଟୋରଏସି (Oscillatoriaceae)
ପ୍ରଜାତ —ଅସିଲାଟୋରଆ (Oscillatoria)
ଜାତ —ପ୍ରିନ୍‌ସେପ୍ସ (Princeps)

ବର୍ଗ—ହରମୋଗୋନଏଲସ୍ (Hermogoniales)—ଏହି ବଂଶରେ ଅନେକ ପ୍ରଜାତ ରହିଛି । Trichome ବା ଲୋମରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକଧାଡ଼ିରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଥିରେ Heterocyot ଏବଂ ରେଣୁ ନ ଥାଏ । ଜନନକ୍ରିୟା ହର୍ମୋଗୋନ (Hermogone) ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ । ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବଦଣ୍ଡରେ ଗତକରେ ।

ଅସିଲେଟୋରଆ (Oscillatoria)—ପ୍ରାପ୍ତି ସ୍ଥାନ—ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ, ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ, ଘନକୃଷ୍ଣ ବର୍ଣ୍ଣ ନୀଳସବୁଜ ଶୈବାଳ । ବଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର

ପରିବେଶରେ ଏହା ବଢ଼ିପାରେ; ଯଥା—ଆର୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା, ଅସ୍ଥାୟୀ ଗଡ଼ିଆ, ରାସ୍ତା ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଜଳ, ନର୍ଦ୍ଦମା, ଆବଦ୍ଧ ପର୍ଯ୍ୟସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଚୁର ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଥାଲ—ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତିଶୀଳ ପ୍ରଲୋମଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଥାଇ ତନ୍ତୁଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ନିଃସଙ୍ଗ ପ୍ରଲୋମ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିରଳ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଲମ୍ବ, ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ଶାଖାବିହୀନ ସୂତ୍ର ଅଟେ । ଏହାର ବହିଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଆବରଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୁଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ନଗ୍ନ ମନେହୁଏ । ଏହା କ୍ୱଚିତ୍ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ । ପ୍ରଲୋମଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚକ୍‌କଣ, ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ନିକଟରେ ଗଣ୍ଠିଯୁକ୍ତ ବା ସିଧାସଳଖ, ଶକ୍ତ, ପଟବିହୀନ, ନଚେତ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଟଧାରୀ । ଏହି ପଟର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଦାନାଯୁକ୍ତ । ପ୍ରାନ୍ତକୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୋଷ ସମାନ ଏବଂ କର୍ତ୍ତିକାକାର । ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ି ବାନ୍ଧି ରହିଥାଏ । ପରସ୍ପରର ଚାପ ହେତୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ନଳିକାକାର । କେତେକ ଉପଜାତିରେ ପ୍ରଲୋମଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଅବା ଅପ୍ରଶସ୍ତ । ଅଧିକାଂଶ ଉପଜାତିରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରତର । ଏହାର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଗମ୍ବୁଜାକାର ବା ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚ ଭଳି । ତେଣୁ ଉନ୍ନତ୍ତ ଦ୍ୱିପାର୍ଶ୍ୱଯୁକ୍ତ । ଅନ୍ୟ କେତେକିରେ ପ୍ରାନ୍ତଭାଗ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହୋଇଥିବାରୁ ଶୀର୍ଷପଟଳ (Calyptra) ବୋଲିଯାଏ । ପ୍ରାନ୍ତରେ ଏକ ଦୃଢ଼ ଝିଲ୍ଲୀର ଶୀର୍ଷପଟଳ ରହିଥାଏ ।

କୋଷର ଗଠନ—ପ୍ରଲୋମର ସମସ୍ତ କୋଷ ସମାକାର । କୋଷଭିତ୍ତି ଦୃଢ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ବହିରାବରଣରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜେଲ୍ଲୀର ଆବରଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଆଦ୍ୟ ଜୀବକରେ ବହିଃସ୍ଥ ମଇଳା ଅଠାଳିଆ କୋଷ ଜୀବକ (Cytoplasm) ଓ ରଙ୍ଗ ଜୀବକ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କେନ୍ଦ୍ର ଜୀବକକୁ ଆବୃତ୍ତ କରି ରଖିଥାଏ । ବର୍ଣ୍ଣ-ଜୀବକରେ (Chromoplasm) ଦୁଇଟି ଜୀବକଝିଲ୍ଲୀ ଅଛି । ଏଥିରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ (Plastid) ନ ଥାଏ । ରଙ୍ଗକଣାଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପ୍ରକାର ଥଳୀରେ ଏହି ବର୍ଣ୍ଣଜୀବକରେ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଝିଲ୍ଲୀ ଦାନାହୀନ (Grana) । ଶୈବାଳ ଶର୍କରା ବା Grannule ବ୍ୟତୀତ ଏ ପ୍ରକାର ଉପଜାତିରେ କୃତ୍ରିମ ରସଧାନୀ (Vacuole) ରହିଛି । କେନ୍ଦ୍ରଅଂଶ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ । ଏଥିରେ Chromatin ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ କିନ୍ତୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ବା ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅନୁପସ୍ଥିତ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କେନ୍ଦ୍ର ଜୀବକର ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ଦେଖାଯାଇ ପାରିଛି ।

ପୁଷ୍ଟି—ପୁଷ୍ଟି ସମୟରେ କୋଷଯୁକ୍ତ ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ସମତାଳରେ ଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଲମ୍ବଦଣ୍ଡ ସହିତ ସମକୋଣରେ ଏହି ବିଭାଜନ ଦେଖାଯାଏ । ବୃଦ୍ଧିଲାଭ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ଥରେ ଗୋଟିଏ କୋଷଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । କୋଷ ବିଭାଗ

ପୂର୍ବରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ, ସମବିଭାଜନ ବା ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ହୋଇଥାଏ । ଆଦ-ଜୀବକର ବିଭାଗ ପରେ ମୁଦ୍ରିକା ଆକାରର ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛପଟଳ ଦୁଇଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଆବିର୍ଭାବ ଘଟିଥାଏ । ଏହା କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଗତିକରି ଶେଷରେ ଦୁଇଟି କୋଷାପତ୍ୟରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ସାଧାରଣ ଗତି—ଧୀର ଛନ୍ଦଯୁକ୍ତ କମ୍ପ ମର୍ଦ୍ଦିସ୍ଥଗତ ଅକ୍ସିଲାଟୋରିଆର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଅଟେ । ଏହି ଗତି ସ୍ୱେଚ୍ଛାପ୍ରଣୋଦିତ । ଉତ୍ତାପ ଏବଂ ଆଲୋକର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିରେ ବେଗ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ତିନିପ୍ରକାର ଗତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

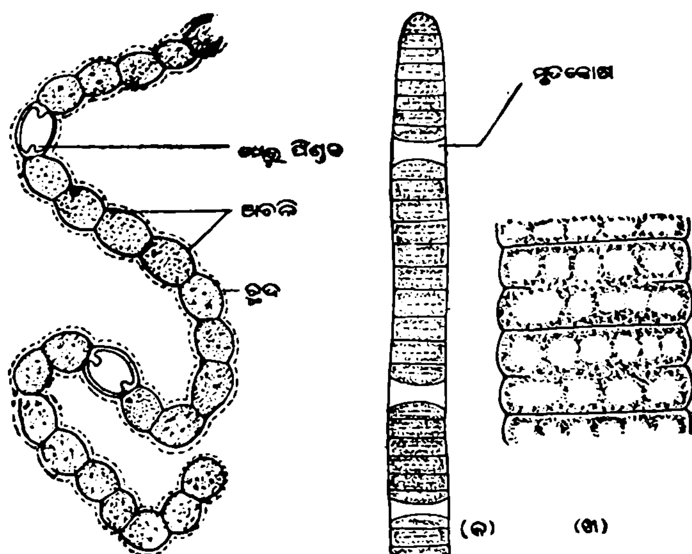
(୧) **ମନ୍ଥର ଗତି (Gliding or Creeping)**—ଏ ପ୍ରକାର ଛନ୍ଦମୟ ଗତି ଲୋମର ଲମ୍ବଦଣ୍ଡ ଦିଗରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ଅକ୍ଷୀୟ ଗତି (Axial movement) । ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ଆଗକୁ ଓ ପଛକୁ ହେଉଥିବାରେ ଏ ପ୍ରକାର ଗତି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କେତେକ ଜାତିରେ ଘଣ୍ଟା କଣ୍ଟାର ଅନୁରୂପ ଓ ବିପରୀତ ଗତି ଦେଖାଯାଏ ।

(୨) **ଦୋଳାୟମାନ ଗତି (Oscillatory movement)** — ଏ ପ୍ରକାର ମନ୍ଥର ଓ ତରଙ୍ଗାୟିତ ଗତି ଦୋଳକ ଭଳି ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୩) **ବକ୍ର ଗତି (Bending movement)**—ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଓ ଦଳମାନ ଗତିର ଶେଷରେ ଓ ପ୍ରାନ୍ତଶୀର୍ଷ ଏ ପ୍ରକାର ଗତି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଗତିର ପ୍ରକୃତ କୌଶଳ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ଏ ଦିଗରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଅନୁମାନ ଆସିଅଛି । ଓ୍ୱେଷ୍ଟ (West) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ମତରେ ଲୋମଶୀର୍ଷସ୍ଥ ଅଦୃଶ୍ୟ ପକ୍ଷ୍ମ (Celia)ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଲାଳୁଆ ପଦାର୍ଥର ନିର୍ଗତ ହେତୁ ଚଳ-ପ୍ରଚଳ କରିପାରନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରଲୋମର ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ଗତିର କାରଣ ଅଟେ । ଉଲରିଚ୍‌ଙ୍କର ମତ (Ullrich hypothesis) ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରଲୋମର ଗତି ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣଧର୍ମୀ ତରଙ୍ଗ ଗତି ସଦୃଶ ।

ଏ ପ୍ରକାର ଗତିଦ୍ୱାରା ପ୍ରଲୋମଗୁଡ଼ିକ ଏକକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ ନ କରି ସମବାୟ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଫଳତଃ ପ୍ରଲୋମରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ଘଟି ଯେ କୌଣସି କୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ କୋଷ ଭଳି ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୋଇ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ । ଏହି କାରଣ ହେତୁ ଅସିଲାଟୋରିଆ (Oscillatoria)କୁ ବହୁକୋଷୀ ନୁହେଁ ମାତ୍ର ଏକକୋଷୀ, ବହୁଳ ଉପନିବେଶୀ ବୋଲି ସ୍ଥିର କରିଥାନ୍ତି ।

ଜନନ କ୍ରିୟା— ଅସିଲାଟୋରିଆରେ ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ ଦେଖାଯାଏ । ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ଅଥବା କେତୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶର ବିଚ୍ଛେଦ ଫଳରେ ହର୍ମୋଗୋନ୍ (Hormogone) ନାମକ ନୂତନ ଅଂଶ ଗଠିତ ହୁଏ । ଲୋମର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ମୃତକୋଷ (Necri-



[ଚିତ୍ର ନଂ 1]

(ନୋଷ୍ଟକ ସୂତ୍ର) (1 ଖ-ଅସିଲାଟୋରିଆ ହର୍ମୋଗୋନ୍)

dium) ଥାଏ, ସେଠାରେ ଏହିପରି ବିଚ୍ୟୁତି ଘଟେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଲୋମସ୍ଥ କୋଷ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆଦ୍ୟଜୀବକ ଏକ ପ୍ରକାର ସ୍ୱଚ୍ଛ, ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର କୋଷର ନାମ ହେଲା ମୃତକୋଷ । ଏହି କୋଷ ତାର ରସସ୍ଫୀତି (Turgidity) ହରାଇ ବସେ, ସନ୍ନିହିତ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ପାରସ୍ପରିକ ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଉତ୍ତଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଫଳତଃ ମୃତକୋଷଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଏ ପ୍ରକାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲୋମ ବିଚ୍ଛେଦନ ପାଇଁ ଏକ ଏକ ଦୁର୍ବଳ ବିନ୍ଦୁରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହିରୂପେ ହର୍ମୋଗୋନ୍ (Hormogone) ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇଥାଏ । ଲୋଳ ଅଂଶ ସ୍ଫୀତ ହୋଇ, ମୃତକୋଷ ଫାଟିଯାଇ ହର୍ମୋଗୋନର ବିଚ୍ୟୁତି ଘଟିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହର୍ମୋଗୋନରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ବିଦ୍ୟମାନ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ହର୍ମୋଗୋନ୍ ପ୍ରଲୋମର ପ୍ରାନ୍ତ ଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଲୋମ

ଅପେକ୍ଷା ହର୍ମଗୋନ୍ ଅଧିକ ଗତିଶୀଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଅନେକ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଇଥାଏ । ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭାଜନ ହେତୁ ହର୍ମଗୋନ୍ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରଲୋମରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । କଦବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଦଂଶନ ହେତୁ ବିଭାଜନ (Fragmentation) ଘଟିଥାଏ । ଅସ୍‌ସିଲାଟୋରିଆର ଜୀବନ ଇତିହାସରେ ରେଣୁ (Spore), ହେଟେରୋସିଷ୍ଟ (Heterocyst) ଏବଂ ଆକିନେଟ (Akinet) ଗଠନ ଦେଖାଯାଇ ନାହିଁ ।

———

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ (Chlorophyta)

ସାଧାରଣ ଗଠନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହରିତ୍କଣାର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଏହା ସବୁଜ ଅଟେ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନରେ ଏହା ବିଦ୍ୟମାନ । ଆଦିଜୀବକରେ ଏହାର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନତା ଅଧିକ । ଏଥିରେ ଥିବା ଗୋଲକାର ପୁଷ୍ଟିଯାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟକୁ ପିଷ୍ଟଜନନ କୁହାଯାଏ । ଶର୍କରା ଖାଦ୍ୟର ଉନ୍ନତତା (Elaboration) ନିମନ୍ତେ ଏହା ସହାୟକ । ଆଦିଜୀବକରେ ଅନେକ ରସଧାନୀ ରହିଛି । ରସଧାନୀ ସଙ୍କୋଚନଶୀଳ । ଗତିଶୀଳ ଆଦିମ କୋଷରେ ଏକ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ବା ଫଳକାଶୀର୍ଷ ଥାଏ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ଗୁଣାବଳୀ ମଧ୍ୟରେ ହରିତ୍କଣା, ରସଧାନୀ ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉପସ୍ଥିତି ଏହି ଶ୍ରେଣୀକୁ ପୃଥକ୍ ରଖିଅଛି । ଶର୍କରା ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ । ଗତିଶୀଳ ଜନନ କୋଷ ଦ୍ୱିକେଶାଙ୍ଗୀ । ଏହି କଶାଦ୍ୱୟ ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥାନରେ ଥାଇ ଚଳ-ପ୍ରଚଳନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେତୁ ସବୁଜ ଶୈବାଳ (Cyanophyta)ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ପାରିଅଛି ।

ପ୍ରାପ୍ତି ସ୍ଥାନ—ଅଧିକାଂଶ ଜଳଜ, ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ଭୂମିଜ ହୋଇଥିବାରୁ ଆର୍ଦ୍ରଶୀଳା, ମୃତ୍ତିକା ଓ କର୍ଦ୍ଦମରେ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ ଜାତି ମଧ୍ୟ ବାୟବୀୟ । ଜଳଜଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତିଶୀଳ । ଜଳଭାଗ ଉପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଦି ବନ୍ଦି ହୋଇ କମ୍ବା ନିମ୍ନସ୍ଥ ଶିଳା ବା କାଠକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ରହିପାରନ୍ତି । କେତେକ ସାମୁଦ୍ରିକ ଓ ଗଭୀର ଜଳ ଅଧିବାସୀ । କେତେକ ପରଜୀବୀ ବା ଆଭ୍ୟନ୍ତରବାସୀ । ଚା' ପତ୍ରରେ ସିଫାଲିଉରସ୍ (Cephaleurus) ଦେଖାଯାଏ । କଫି ଏବଂ ଗୋଲମରିଚ ଗଛରେ ବିଭିନ୍ନ ସବୁଜ ଶୈବାଳ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଏ । କ୍ଲୋରେଲା ଶୈବାଳ ହାଇଡ୍ରା ନାମକ ପ୍ରାଣୀଠାରେ, କାର୍ସିସ୍ୟମ, ମଶାର ଶୁଙ୍ଗ ଏବଂ କ୍ଲୋରେଲା ମାଛ କାତି ଉପରେ ବାସ କରିଥାଏ । ଶୈବାଳ ଏବଂ କବକରେ ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଫୁରୁଫଙ୍ଗ୍ରୀ ନାମକ ଏକ ନୂତନ ଗୋଷ୍ଠୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଅଙ୍ଗସଜ୍ଜା—ସବୁଜ ଶୈବାଳ ବିଷମ ଜାତୀୟ । କାରଣ ଏହାର ଅଙ୍ଗସଜ୍ଜା ବିବିଧ । ଥାଲଟି ଏକକୋଷୀ ଅବା ବହୁକୋଷୀ । ଗଠନରେ ଏହା ଏକ ବା ଦୁଇ

ମାଇକ୍ସୋନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଅନେକ **ଫୁଟ** ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଗତିହୀନ ବା ଗତିଶୀଳ ଏକକୋଷୀ ବା ଉପନିବେଶୀ । ସରଳ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ, **ପଟବିହୀନ** ନଳୀ, ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ ଅବା କୁସନ୍ ଭଳି ହୋଇପାରେ । ଏହାର ଗଠନ ଅତି ସରଳ । ଏଥିରେ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରର **ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ** ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଥାଲ କୁହାଯାଏ ।

୧ । **ଏକକୋଷୀ ଥାଲ**—ସର୍ବାପେକ୍ଷା ସରଳ । ଏହା ଗତିଶୀଳ ଅବା ଗତିହୀନ ହୋଇପାରେ ।

(କ) **ଗତିଶୀଳ**—କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନ—ଏହି କୋଷଟି ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଅଣ୍ଡାକାର ବା ବର୍ଗାକାର । ଅଗ୍ରରେ ଦୁଇଟି କଣା । ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗରେ ପିଆଲା ଆକାରର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଆବଦ୍ଧକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ (ବେଷ୍ଟିତ) ହୋଇ ରହିଥାଏ । ରସଧାନୀ ଦୁଇଟି ଯାହା ସଙ୍କୁଚନଶୀଳ ଏବଂ ସମ୍ମୁଖ ଭାଗରେ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁଟିଏ ରହିଥାଏ । କ୍ଲାମିଡ଼ୋ-ମୋନାସର ଗତି ପ୍ରାଣୀତୁଲ୍ୟ ଓ ଏହା ସ୍ୱୟଂଜୀବୀ ଅଟେ ।

(ଖ) **ଗତିହୀନ ଏକକୋଷୀ ଥାଲ**—କ୍ଲୋରେଲା ଓ କ୍ଲୋରୋକୋକାସର ଥାଲ ବୃହତ୍ତ ଏବଂ ସେଥିରେ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ବା ସଙ୍କୁଚନଶୀଳ ରସଧାନୀ ନ ଥାଏ । ଦ୍ୱିପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ହରିତ୍‌କଣା ଓ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏଗୁଡ଼ିକୁ Coceoid କୁହାଯାଏ ।

୨ । **ଉପନିବେଶ ଥାଲ**—ଏଥିରେ ଅନେକ କୋଷ ପରସ୍ପର ଲଘୁଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଇ ଉପନିବେଶ ସ୍ଥାପନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହା ବିବିଧ ପ୍ରକାର—ଗତିଶୀଳ ଉପନିବେଶୀ, ଇଉଡୋରିନା ପାଣ୍ଡୋରିନା ଓ ଭଲ୍‌ଭକସ । ଭଲ୍‌ଭକ୍‌ସର ଫମ୍ପା ଥାଲ ଅତି ଉନ୍ନତ ଧରଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହାକୁ ସ୍ଥାନ ଦେଇଛୁ ।

ଗତିହୀନ-ଉପନିବେଶୀ—କ୍ଲୋରୋକୋକେଲ୍‌ସ ବର୍ଗରେ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗତିହୀନ କୋଷଗୁଡ଼ିଏ ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ପେଡ଼ିଆଷ୍ଟ୍ରାମ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଡିକ୍ସନ ଏହାର ଉଦାହରଣ ।

୩ । **ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀ ବା ପଟବିହୀନ ଥାଲ (Siphonaceous or Coenocytic)**—ଥାଲଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ୍ତ ନଳାକାର ହୋଇ ଏକ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ନଳୀସ୍ତମ୍ଭୀରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରୋଟୋସାଇଫନରେ ଥାଲଟି ନଳୀ ଆକାର । ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ପଟବିହୀନ । ଭାଉକେରିଆର ଥାଲଟି ଶାଖାଯୁକ୍ତ । କ୍ରମକ୍ରମାନ ଜାତରେ ଥାଲଟି ଆହୁରି ବଡ଼ ହୋଇ ଜଳରେ ପ୍ଲାବିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ।

୪ । **ବହୁକୋଷୀ ତନ୍ତୁଜାତୀୟ ଥାଲ**—ଗଠଣ୍ଟିନ ଶୈବାଳରେ ଏକ ସମତଳରେ ପୁନଃ ପୁନଃ କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଏ ପ୍ରକାର ଥାଲ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଜଞ୍ଜିରରେ ରହିଯାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଥାଲ ନିର୍ମଳ ଏବଂ ଲବଣ ଜଳଜ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

(କ) ସରଳ ତନ୍ତୁ—ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ, ଏଡୋଗୋନିୟମ ଓ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା । ଏଥିରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ଗୋଟିଏ ଉପରେ ଅନ୍ୟଟି ଅବସ୍ଥିତ । ଏହା ସ୍ୱୟଂଜୀବୀ । ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ଅଙ୍କୁର ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଏବଂ ଏଠାରେ କୋଷର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷ ରାଇଜ୍-ଏଡାଲ (Rhizoidal), ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗଜ କୋଷ ଓ ମୁକୁଟ କୋଷ ରହିଛି । ଶେଷୋକ୍ତଟି ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଚଳରେଣୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଜନନ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଖ) ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ—ପ୍ରଧାନ ତନ୍ତୁରୁ ଶାଖା ବାହାରିଥାଏ । ତେଣୁ କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରାର ଶୈବାଳ ତନ୍ତୁଗୁଚ୍ଛ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ ଥାଲ – ଦୁଇ ସମତଳରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ହେତୁ ସରଳ ତନ୍ତୁ ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ ଥାଲ ହୋଇ ପାରିଥାଏ । ଅଲଭା ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଥାଲବିଶିଷ୍ଟ ଜାତି ଅଟେ ।

(ଘ) ବହୁଳ ମୃଦ୍ୟୁପର୍ଣୀ ଥାଲ—ଥାଲ ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ଏକ ସମତଳରେ ଅନେକ କୋଷ ବିଭାଜନ ହେତୁ ଏ ପ୍ରକାର ଥାଲର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

(ଙ) ବିଷମ ତନ୍ତୁରୂପୀ ଥାଲ—ଏହି ଥାଲ ସର୍ବୋନ୍ନତ ଧରଣର । ଏଥିରେ ଉଭୟ ଭୂମିଶାୟିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ସଳଖ ବାୟବୀୟ ପ୍ରଣାଳୀର ଥାଲ ଦେଖାଯାଏ ।

କୋଷଭିତ୍ତି—ହରିତ୍ ଶୈବାଳରେ ଥାଲ ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ । କୋଷରେ ପ୍ରାଚୀର ଏବଂ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାସମ୍ ରହିଛି । ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଙ୍ଗାଣୁ ଏବଂ ଏକ ବା ତତୋଧିକ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଥିବା ହେତୁ ନୀଳହରିତ ଶୈବାଳଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରିଅଛି । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଗୁରିଗୋଟି ବିଭାଗକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇପାରେ ।

(୧) **କୋଷ ପ୍ରାଚୀର**—କୋଷର ଅଙ୍ଗାଣୁବିକ ଅଂଶ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ସମକେନ୍ଦ୍ରିକ ସ୍ତର ଅଛି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରଟି ସେଲୁଲୋସ ବା କୋଷ ଶର୍କରା ନାମକ ଏକ ଶକ୍ତ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ । ସାଇଫୋନେଲ୍ସ ବର୍ଗରେ ଶର୍କରା ପରିବର୍ତ୍ତେ Callese ଥାଏ । Pectin ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏବଂ ଶର୍କରା ବହିଃସ୍ଥ ସ୍ତରରେ ରହିଥାଏ । କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରା ଜାତିରେ ଏହି ସ୍ତର (Chitin) ଦ୍ୱାରା

ଗଠିତ । ତେଣୁ କଠିନ । ଉଡ଼ୋଗୋନିଅମ୍‌ରେ ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥ ନ ଥିବାରୁ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରିନିବାସୀ ଶୈବାଳ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ । କାରାରେ ବହିଃଆବରଣ ଚୂନକାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପରିପୂରିତ (Impregneted) ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାରେ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତର ସେଲ୍ୟୁଲୋସ ଏବଂ ବହିଃସ୍ଥ ପେକ୍ଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ଫଳରେ ପେକ୍ଟିନ୍ ଏକ ଲଳୁଆ ଆବରଣ ତିଆରି କରିଥାଏ ।

କୌଣସି କୌଣସି ଡେସ୍‌ମିଡ୍‌ରେ (Desmid) କୋଷପ୍ରାଚୀରରେ ଲୌହ ଅଂଶ ବିଦ୍ୟମାନ । ଭଲଭୋକେଲସ୍ (Volvocales) ବର୍ଗରେ କୋଷପ୍ରାଚୀର ନ ଥିବାରୁ ଜୀବକଝିଲ୍ଲୀ ଆଚ୍ଛାଦନୀ ସ୍ତର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ଏକ ପ୍ରକାର ସୂକ୍ଷ୍ମ, ସୂତା ଭଳି, ଫାଇବ୍ରିଲ (Fibril) ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫାଇବ୍ରିଲରେ ଲମ୍ବ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ଅନେକ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଅଣୁ ରହିଛି । ଏଥିରେ ଜାଇଲୋଜ (Xylose) ଏବଂ ବହିର୍ଭାଗରେ ମାନୋଜ (Mannose) ଦେଖାଯାଏ ।

(୨) **ଆଦିଜୀବକ (Cytoplasm)**—(କୋଷ ଜୀବକ)—କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଜୀବିତ । ନିର୍ବାଚନ ଅନୁଯାୟୀ ଭେଦ୍ୟ (Selectively permeable) ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବକଝିଲ୍ଲୀ ରହିଛି । ଏଇଟି ତିନୋଟି ସ୍ତରରେ ଗଠିତ । ବହିଃସ୍ଥ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପୁଷ୍ଟିସାର ଜାତୀୟ ଏବଂ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ମେଦ (Lipid)ର ସ୍ତର । ଜୀବକଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ସୀମାବଦ୍ଧ ଆଦିଜୀବକ ଦାନାଯୁକ୍ତ ଓ ଅଠାଳିଆ । ଉନ୍ନତ ହରିତ୍ ଶୈବାଳରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ବିଦ୍ୟମାନ । କିନ୍ତୁ ଭଲ୍‌ଭକାଲସ ଆଦିରେ ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ରସଧାନୀ ଦେଖାଯାଏ । ସେଥିରୁ କେତୋଟି ନିଷ୍କାସନ କିମ୍ବା କ୍ରମନ୍ୱେ ସଙ୍କୁଚନଶୀଳ ଅଟନ୍ତି । ଏହି ବୃହତ୍ ରସଧାନୀରେ ଆଦିଜୀବକରୁ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଅତିକ୍ରମିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ (Primordial utricle) ଆଦ୍ୟଚ୍ଛଦ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଭାଉକେରିଆ ଆଦିରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଏବଂ ଏଥିରେ ଟାନିକ୍ ନାମକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ପାରସୃତ ଚାପ (Osmotic pressure) ରକ୍ଷା କରେ ।

କିନ୍ତୁ ଭଲଭକ୍ସ ଇଉଡୋରିନା ଆଦିରେ ସନ୍ନିହିତ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆଦିଜୀବକ ସୂତ୍ରକୁ (Plasmodesmata) ଜୀବକଯୋଜକ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ତୁରୂପୀ ଶୈବାଳରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଇ ନାହିଁ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ଆଦି

ଜୀବକୋଷରେ ତନ୍ତ୍ରଗତ ଅତି ସାଧାରଣ । ମାଇଟୋ କଣ୍ଡ୍ରିଆ (Mito Chandria), ରାଇବୋଜୋମ୍ (Ribosome), ଏଣ୍ଡୋପ୍ଲାଜମିକ ରେଟିକୁଲମ୍ (Endoplasmic Reticulum) ଆଦି ଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଝିଲ୍ଲୀ ପରିବେଷ୍ଟିତ ଥାଇ ଦାନା ଦାନା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା (Enzyme) ଉତ୍ସେଚକର ସୃଜନକାରୀ ଅର୍ଥାତ୍ (Metabolism) ବିପଚୟନର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ । (Golgibody) ଡେସ୍‌ମିଡ୍‌ରେ ହରିତ୍‌କଣା ନିକଟରେ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ଶୈବାଳର ନ୍ୟଷ୍ଟି ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

(ଗ) **ସବୁଜକଣା ଏବଂ ପିଷ୍ଟଜନକ**—ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ ଏକ ବା ତତୋଧିକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ଥାଏ, ଯାହାକୁ ସବୁଜକଣା କୁହାଯାଏ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟରେ ଚାରି ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ଥାଏ । ସବୁଜଟି ହରିତକଣା-ଏ, (Chlo-rophyll-a) ଏବଂ ହରିତକଣା-ବି (Chlorophyll-b) ପୀତକଣିକାଟି କାରୋଟିନ (Carotene) ଏବଂ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ (Xanthophyll) ସାଧାରଣତଃ ବି-କ୍ୟାରୋଟିନ୍ (B-carotene) ଦେଖାଯାଏ; କିନ୍ତୁ Xanthophyllରେ ବିବିଧ ଯଥା :— Violoxanthin, Lutein, Siphonain, Zeaxanthin, Siphonoxantoin, Lycopene ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତୋଟି । ହରିତ୍ ଶୈବାଳରେ ହରିତ ବର୍ଣ୍ଣର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟତା ହେତୁ ଏହାର ସବୁଜିମା ରହିଛି । ବର୍ଗ ଅନୁସାରେ ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ସଂଖ୍ୟା ଓ ଆକାର ବିବିଧ । ଭଲଭୋକେଲସରେ ଏହା ବୃହତ ପିଆଲା ଆକାରବିଶିଷ୍ଟ । କୁକେଲସ ଜାତିରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟକ । କଟୋଫୋରେଲସରେ ଏହା ଏକସଂଖ୍ୟକ ଏବଂ ବେଷ୍ଟନୀ ପ୍ରାୟ (Gridle shaped) କେତେକ ଜାତିରେ ଏହା ଅସଜ୍ଜିତ । ଜାଲକ ଫର୍ମା ଆକାରବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ସାଇଫୋନେଲସ୍‌ରେ ଏହା ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ କୁନ୍ତଳ ହରିତକଣିକା ଦେଖାଯାଏ ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ କରେ ଯେ Photosynthetic landlae ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ଦଳକ ନାମକ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପଟଦ୍ୱାରା ହରିତ୍ କଣିକା ଗଠିତ ହୋଇଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ଅଛି ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଲିପିଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଦଳକ (Lamella)ଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହାଲ ଏକଚକ୍ରିକା (Dise) କର୍ଣ୍ଣିକା ଏବଂ ତାହାର ଦୁଇଟି ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାଟତ ଭେଦ୍ୟସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ।

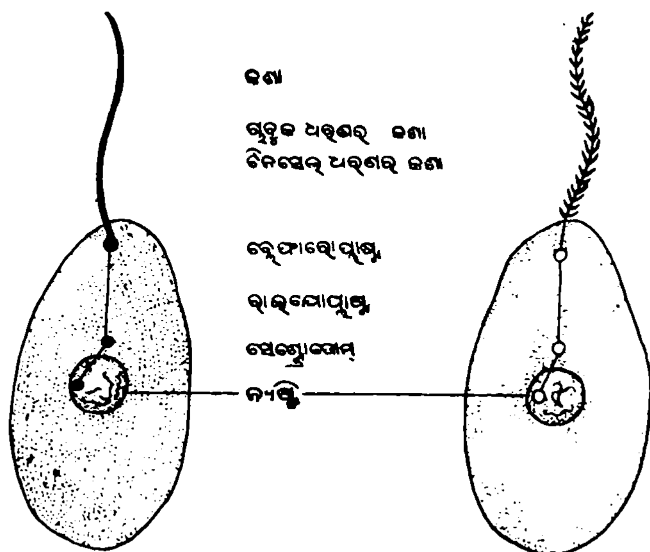
ହରିତକଣାରେ ଏକ ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗୋଲକାର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାତୀୟ ବସ୍ତୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ନାମ ପିଷ୍ଟଜନକ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଷ୍ଟଜନକର କେନ୍ଦ୍ରୀସ୍ଥ ଝଠାଳିଆ, ଦାନାଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁ ଓ ପରିପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଅବସ୍ଥିତ । ଗାଉକେଲିଆର ହରିତ୍ ‌ଣାରେ ପିଷ୍ଟଜନକ ଅନୁପସ୍ଥିତ । କେତେକ ଶୈବାଳ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ମତରେ

ପିଷ୍ଟଜନକ ବହୁଳ ପରକ୍ଷିତ ପ୍ରୋଟିନ ଅବା କୋଷର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଙ୍ଗ ବୋଲି କେହି କେହି ଭାବଥାନ୍ତି । ପ୍ରଥମଟିର ବିଶେଷ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରହିଛି; କିନ୍ତୁ କ୍ଷୁଧିତାବସ୍ଥାର ଏମାନଙ୍କର ଅବିଚଳିତଭାବ ଦ୍ୱିତୀୟ ମତଟିର ଉତ୍ପାଦକ । ପୁଣି କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପିଷ୍ଟଜନକ ଜାରକ ବା କିଣ୍ୱନପୀଠ । ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ପିଷ୍ଟଜନକର ସଙ୍ଖ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଖାଇରୋ-ଗାଇରାରେ ପିଷ୍ଟଜନକ Dernovo ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକନ୍ତୁ ଶୈବାଳରେ ରଙ୍ଗର ଗଠନ ବା ଉପାଦାନ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଶେଷ ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ।

(୪) **ନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleus**,—କୋଷରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ଶୃଙ୍ଖଳିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ । ଏଥିରେ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି, କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲିକା ନ୍ୟଷ୍ଟିରସ ବିଦ୍ୟମାନ । ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପ୍ରୋଟିନ ଏବଂ ଲିପିଡ଼୍‌ର ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ । କୋଷ ବିଶେଷରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଖ୍ୟାଭେଦ ଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରାରେ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ । ଭାଉକେରିଆ ପଟବିହୀନ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ । ନିନ୍ୟଷ୍ଟିଟି R. N. A. ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲିକ ପ୍ରାରମ୍ଭ (Prophase) ଅବସ୍ଥାରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଏହା କୋଷର ପୈତୃକ ବସ୍ତୁ । କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲିକ ସମାପ୍ତନ ସମୟରେ କ୍ରୋମୋସୋମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । କ୍ରୋମୋସୋମ ମଧ୍ୟ ବିବିଧ ଆକାରର । କ୍ରୋମାଟିନରେ De-ony ribonuclic acid (D.N.A.) ଏବଂ Ribonucleic acid (R. N. A.) ଏବଂ ଲଘୁଧରଣର ପ୍ରୋଟିନ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ତେଣୁ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ D N A. ପୈତୃକ ବସ୍ତୁ । କିନ୍ତୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଉପଯୁକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟସାଧନ ନିମନ୍ତେ R. N. A. ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ ଦାୟୀ ।

୫ । **କଶାଙ୍ଗ (Flagella)**—ହରିତ୍‌ଶୈବାଳର ଗତିଶୀଳ କୋଷରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ଆଦିଜୀବକର ଗ୍ରନ୍ଥିକ ଭଳି ସୃଷ୍ଟଥାଏ । ଏହାର ନାମ କଶାଙ୍ଗ । ସେଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ମୁଖ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ପାଦଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ଦାନା (Grannule) ବିଦ୍ୟମାନ । କଶାଙ୍ଗୀ ସମଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଚଳପ୍ରଚଳ ନିମନ୍ତେ ଏହା ଏକଚାଳନଚକ୍ର । କଶାଙ୍ଗରେ ଏକ ଅକ୍ଷୀୟ ତନ୍ତୁ (Axoneme) ଆଦିଜୀବକ ଆବୃତ ହୋଇଛି ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ନଗ୍ନ । ଏହାର ନାମ ଶେଷାଂଶ (End piece) । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ତନ୍ତୁରେ ଦୁଇଟି ଏବଂ ଅକ୍ଷରେ ନଅଗୋଟି ପରିଧୀୟ ତନ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଏକ ବୃତ୍ତରେ ସଜ୍ଜିତ । ଜୀବକଝିଲ୍ଲୀର ଏକ ବିବର୍ଦ୍ଧନ ଦ୍ୱାରା ସବୁଗୁଡ଼ିକ ଆବୃତ । ପରିଧି ତନ୍ତୁରେ ଦୁଇଟି ଫାଇବ୍ରିଲ (Fibril) ଓ କେନ୍ଦ୍ରୀୟରେ ଗୋଟିଏ କରି Fibril ଥାଏ ଏଗୁଡ଼ିକ ଫମ୍ପା । ଅନ୍ୟ ନଅ ଗୋଟି ପଦଦେଶରେ (Grannule) ପୁଟିକାସହ ସଂଯୁକ୍ତ । କଶାଙ୍ଗର ଏପରି ଗଠନ 9+2, କେବଳ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବ୍ୟତୀତ ସବୁଥିରେ ଦେଖାଯାଏ । କଶାଙ୍ଗ ଦୁଇଟି ଦୁଇ ଜାତିର । 1-ହୁଇପ୍ଲାସ (Whiplash)

ଏବଂ ୨-ଟିବସାଲ (Tiusal) । ପ୍ରଥମଟି (୨ୟ ଚିତ୍ର 1-2) ଲମ୍ବା ଏବଂ ଚିକ୍କଣ ଦ୍ୱିତୀୟଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଅକ୍ଷରେ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଲୋମ ରହିଥାଏ । ଉଦ୍ଭୋଗୋଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ କଶାଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମୁକୁଟ ଭଳି ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ହରିତ୍ ଶୈବାଲ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଦୁଇ ବା ଚାରୋଟି ସମଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 2—ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଶା]

ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା—ହରିତ୍ ଶୈବାଲରେ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉନ୍ନତ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଉପାୟ ବିଦ୍ୟମାନ—

(i) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

(ii) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ

(iii) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—କୋଷ ବିଭାଜନ, ବିଖଣ୍ଡନ ଏବଂ ଆକିନେଟ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଲରେ ଏପରି ଘଟିଥାଏ । ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ତା ପରେ ଆଦିଜୀବକର ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ଉଦ୍‌ଗତ କୋଷ ଦୁଇଟି ଶୀଘ୍ର ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥାଏ । ବିଖଣ୍ଡନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବହୁକୋଷୀ, ଗ୍ଲାଇରେଗାଇରା ତନ୍ତୁ ଏକ ବା ତତୋଧିକ କୋଷଖଣ୍ଡରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇପାରେ । ଏ ପ୍ରକାର ବିଖଣ୍ଡନ କେବଳ ବହୁସ୍ଥ ସ୍ତୂପ ଅବା,

ଚଳରେଣୁ ଯୁଗ୍ମକ, ଅଚଳ ରେଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ କମ୍ପା ତନ୍ତୁଟି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ନଷ୍ଟ ଓ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଘଟିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବିଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶ ଶୀଘ୍ର ନୂତନ ଶାଖାତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସଂଖ୍ୟାବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଆକନେଟ୍—ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ ସ୍ଥିରରେଣୁ (Resting spore) କେତେକ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏମାନେ ଏକକୋଷୀ ରୂପାନ୍ତରିତ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଅଂଶ । ଜୀବନର ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏମାନେ ବିଶେଷ ସହାୟକ । ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲେ ମଧ୍ୟ ଆକନେଟ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରେ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଆକନେଟ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନୂତନ ତନ୍ତୁ ବା ଆଦିଜୀବକର ବିଭାଜନ ହେତୁ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ଗଠନ କରିପାରେ ।

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ଉକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗୀୟ ରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇ ତନ୍ତୁର ବହୁଳ ସଂଖ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜନନକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ନାମ ରେଣୁ ଜନନ (Sporulation) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ସଂଯୁଗ୍ମନ ବିନା ନୂତନ ଶୈବାଳର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହି ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ କୋଷ ବା ରେଣୁପେଟୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଗଠନ ସମାସ୍ତ୍ରନ ବିଭାଜନରୁ ଘଟେ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ସମାସ୍ତ୍ରନ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ରେଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ତ୍ରନ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରେଣୁ ଚଳରେଣୁ (Zoospores) ବା ଅଚଳ ରେଣୁ (Aplanospore) ହୋଇପାରେ । ଚଳରେଣୁ-ଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିଚ ବା ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀ; ଉଦାହରଣ—ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍‌ସ କିନ୍ତୁ ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମରେ ଏହା ବହୁକଶାଙ୍ଗୀ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ପେଟୀରେ ଏମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ । କୋଷର ଆଦିଜୀବକ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବା ଅନେକ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ରାତିରେ ଗଠିତ ହୋଇ ପ୍ରାତଃକାଳରେ ଏମାନେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୃଦ୍ଧିଲାଭ ପୂର୍ବକ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ, ମାତୃଶୈବାଳ ରୂପ ନୂତନ ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । କୃତ୍ରିମ ଉପାୟ; ଯଥା—ଆଲୋକପାତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଚଳରେଣୁ ଗଠନ କରାଯାଇପାରେ । ଅଚଳ ରେଣୁ (Aplanospore)—ଅଚଳ, ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ଗୋଟିଏ କୋଷର ସମସ୍ତ ଆଦିଜୀବକରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି କୌଣସି ପରିବେଶରେ ଏହି ରେଣୁ ତାହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନପୂର୍ବକ ବହୁଳ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ କରି ଏକ ନୂତନ ନାମ ନେଇଥାଏ । ଯଥା—Hypnospore ।

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଜାତିର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ନ ଥାଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜନନ କୋଷ ବା ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ଯୁଗ୍ମକ ସମାୟନ ନ ହୋଇ ସ୍ୱାଭାବିକ ଶୈବାଳରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବେ ନାହିଁ । ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନକୁ ସମାୟନ ବା ସଯୁଗ୍ମନ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଗତ କୋଷକୁ ଯୁଗ୍ମଜ କୁହାଯାଏ । ସଯୁଗ୍ମନ (Plasmogamy) ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଏବଂ ତା ପରେ କ୍ୟାରିଓଗ୍ୟାମି (Karyogamy) ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁଗ୍ମକ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ, ଏହି ଦୁଇଟି ସୋପାନ ଦେଇ ଗତି କରିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ସମ ବା ବିଷମ ଆକାରର ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ବା ଗତିହୀନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସମଯୁଗ୍ମକ କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ ଓ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍‌ସରେ ଦେଖାଯାଏ । ଅସମ ଯୁଗ୍ମକରେ ବଡ଼ଟି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ଓ ସାନଟି ପୁଂଯୁଗ୍ମକ । ଭଉଚେରିଆରେ ସ୍ତ୍ରୀ କୋଷଟି ବୃହତ ଏବଂ ନିଶ୍ଚଳ, ପୁଂଯୁଗ୍ମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଗତିଶୀଳ । ଏହି ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଯୁଗ୍ମକାଧାରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉନ୍ନତ ଶୈବାଳରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମନ ପୁଂଧାନୀ କୋଷରେ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମନ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୋଷରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମଥାଲ ବା ଅସମ ଥାଲ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ନାମ କିନ୍ତୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସମାୟନକୁ ଯୁଗ୍ମଜ ବା ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ବୋଲିଯାଏ । ଉଦ୍‌ଗତ ରେଣୁର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଶକ୍ତ ବେଷ୍ଟନୀ ଗଠିତ ହୋଇ ଅଳ୍ପଦିନର ବିଶ୍ରାମ ପରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ । ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ଅସମ ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ ।

ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ଏହା ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ କୋଷ । ହରିତ-ଶୈବାଳରେ ଯୁଗ୍ମଜର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥା । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଏବଂ କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସରେ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରିଥାଏ । ଉଦ୍‌ଗତ ଚାରିଗୋଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ ତିନଗୋଟି ଅପକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଆଦିଜୀବକର ବେଷ୍ଟନୀ ମଧ୍ୟରୁ ସିଧାସଳଖ ଗୋଟିଏ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ତନ୍ତୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

କିନ୍ତୁ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍‌ସ ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ତନ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଏକ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା । ସୁପରିଚିତ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଏଠାରେ ବିରଳ ଥିବାରୁ ଏହା ନାମ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ (Initial meiosis) କୁହାଯାଇଛି ।

(ଗ) କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରାରେ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ବର୍ତ୍ତମାନ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ବା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଅବସ୍ଥା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ । ଯୁଗ୍ମଜର ଗଠନ ପରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଳମ୍ବରେ ଘଟେ । କିନ୍ତୁ ସମାୟନ ଫଳରେ ବହୁକୋଷୀ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ତନ୍ତୁ ଗଠିତ ହେଉଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ କେତେକ କୋଷ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ରେଣୁପେଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସେଠାରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥା ରେଣୁପ୍ରସୂ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଲିଙ୍ଗୀୟ ବା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

ଏଠାରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଏବଂ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉଭୟ ଆକାରରୂପୀ; କିନ୍ତୁ ଶରୀରତନ୍ତ୍ର ବିଭିନ୍ନ ଏବଂ ଏ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ । ଏ ପ୍ରକାର ଜୀବନଚକ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଶୈବାଳକୁ ସମରୂପୀ, ସମବୃଦ୍ଧିକ କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣକୁ ମଧ୍ୟ ଡିପ୍ଲୋହାପ୍ଲୋଣ୍ଟିକ୍ (Diplohaplontic) କୁହାଯାଏ ।

(ଘ) ସାଇଫୋନେଲସ୍‌ର କେତେକ ବର୍ଗରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଜୀବନଚକ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଏଠାରେ ଥାଲସଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅଟେ । ଏଥିରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ କୋଷ ଆଦି କେବଳ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନବେଳେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ତା ପରେ ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମକ ରେଣୁରୁ ଯୁଗ୍ମଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ସମାୟନ ବିଭାଜନ ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମରେ ଗୁଣଗୋଟି ଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁରେ (Meiospore) ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ ଉନ୍ନତ ପ୍ରଣାଳୀ । ଏହାକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ରେଣୁପ୍ରସୂ ବୋଲି ଯାଇପାରେ । କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁ ଏକ ଏକ ରେଣୁପ୍ରସୂ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରାରେ ଯୁଗ୍ମଜରେଣୁର ବିଭାଜନ ନ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣାୟିତ ବା ରେଣୁପ୍ରସୂ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ତନ୍ତୁରେ ରେଣୁପେଟିକା ଜାତ ହୋଇ ଯେଉଁଥିରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଗତିଶୀଳ ରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣାୟିତ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫଳତଃ କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ନ ଘଟି ଶକ୍ତ ନିଶ୍ଚଳ ରେଣୁ (Parthenospore) ହୋଇଥାଏ, ଏହାର ନାମ Parthenogeneos ।

ହରିତ ଶୈବାଳର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆଦିମ ଶୈବାଳ ବୋଲି ଧରାଯାଇଥାଏ । କାରଣ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଶୈବାଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏଥିରୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଜଳଜ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ମତ୍ସ୍ୟଶିଳ୍ପ ନିମନ୍ତେ ଏମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ଅବଦାନ ରହିଛି । ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ (Carbon-assimilation) ସମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରି ଜଳକୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ରଖିବା ଏକ ବିଶେଷ ଆକର୍ଷଣ । ଜଳଜ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ । ଜଳ ବିଶୁଦ୍ଧ ହୋଇ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆଦି ଉପକୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯଥା, ସବନୋପଜୀବୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, ଆଲଗା, ଷ୍ଟାଇଗ୍ରୋଗାଇରା, କ୍ଲୋରେଲା, ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ ଆଦି ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ—କ୍ଲୋରେଲାରୁ କ୍ଲୋରେଲିନ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotic) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ବିଶୁଦ୍ଧୀକରଣ ଏବଂ ଜାଳେଣି ଗ୍ୟାସ ନିର୍ମାଣ ନିମନ୍ତେ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଟେ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣ—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନକାରୀ ଶୈବାଳର ଇତିହାସରେ ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ରେଣୁପ୍ରସୂ । ଏହା ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି । ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ୱନ ଦ୍ୱାରା ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଗଠନ କରେ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଅବସ୍ଥା ହେଉଛି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ । ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଏବଂ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ରେଣୁ ଗଠନ କରି ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ । (କ) ଜିଗ୍‌ନେମା ଓ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଆଦି ଥାଲି ଗୁଣାସ୍ୱିତ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ମିଳିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍‌ଜରେ (ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ) ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଙ୍କୁର ପୂର୍ବରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ୱନ ଫଳରେ ଚାରିଗୋଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେଥିରୁ ତିନୋଟି ଅପକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଅବଶିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥିବାରୁ ନୂତନ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରିଥାଏ; ତେଣୁ ଯୁଗ୍‌କଟି କେବଳ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥା । ତେଣୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣରେ ଯୁଗ୍ମକ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଏବଂ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଭାଗ ନେଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହାକୁ ହାପ୍ଲୋଣ୍ଟିକ (Haplontic) ଜୀବନ ଚକ୍ର କୁହାଯାଏ । (ଖ) ଇଉଲୋଥ୍ରିକସ ଏବଂ ଉଡୋଗୋନିୟମରେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଜୀବନ ଚକ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଏଠାରେ ଯୁଗ୍‌ରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଙ୍କୁର ପୂର୍ବରୁ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ୱନ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ଗଠନ କରି ଅଲିଙ୍ଗୀ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଦୀର୍ଘ ଏବଂ ଯୁଗ୍‌କପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଅତି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ; କାରଣ ଯୁଗ୍ମକ କେବଳ ଯୁଗ୍‌କପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତୀକ ଅଲିଙ୍ଗୀରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ହୋଇଥିବାରୁ କେବଳ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଥାଲି ତିଆରି କରିପାରେ । ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣରେ ଏମାନେ କୌଣସି ଭାଗ ନେଇ ନ ଥାନ୍ତି । ଏପ୍ରକାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଦୀର୍ଘ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଏବଂ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଯୁଗ୍‌କପ୍ରସୂକୁ ଡିପ୍ଲୋଣ୍ଟିକ୍ (Diplontic) ଜୀବନଚକ୍ର ବୋଲାଯାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳରେ କୋଷର ଗଠନ ବିଷୟରେ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖ ।

୨ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଏବଂ ଉନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ଗଠନର ତାରତମ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

୩ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ଜୀବକର ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯାହା ଜାଣ ଲେଖ ।

୪ । କେଉଁ କେଉଁ ଗୁଣ ହେତୁ ହରିତ ଶୈବାଳର ଆଦିଜୀବକ ନୀଳସବୁଜ ଶୈବାଳଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇପାରିଅଛି ?

୫ । ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିବରଣୀ ଉପସ୍ଥାପନ କର ।

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ହରିତ ଶୈବାଳ ଶ୍ରେଣୀ

ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ

ସାଧାରଣ ଗଠନ—ସମସ୍ତ ଶ୍ରେଣୀର ରଙ୍ଗ ତୃଣହରିତ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ଏକକୋଷୀ, ଉପନିବେଶୀ ଓ ବହୁକୋଷୀ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ ଅବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଜଳରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । କେତେକ ଅର୍ଦ୍ଧ-ବାୟବୀୟ (Subaerial) ହୋଇ ସିକ୍ତ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉପରିହିବାସୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରବିଶିଷ୍ଟ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନରେ ସମଯୁଗ୍ମନ, ଅସମଯୁଗ୍ମନ ଅବା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମନ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ 6500 ଉପଜାତି ଏବଂ 425 ପ୍ରଜାତି ଦେଖାଯାଏ ।

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ– ଫ୍ରିଜ୍ (Fritsch) ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବେ 1935 ସାଲରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଜନ କରିଛନ୍ତି ।

(୧) ଭଲଭୋକେଲସ (Volvocales)— କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ, ଉଡ଼ୋରିନା, ପାଣ୍ଡୋରିନା ଗୋନିଅମ୍ ଏବଂ ଭଲଭକସ୍ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ପ୍ରଧାନତଃ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ, ଏକକୋଷୀ ବା ଉପନିବେଶୀ । ଗତିଶୀଳ ଅବା ମଣ୍ଡଳ ଆକାର ।

(୨) କ୍ଲୋରୋକୋକେଲସ୍ (Chlorococeales)– ହାଇଡ୍ରୋଡିକ୍ସନ ଓ ପେଡିଆଷ୍ଟ୍ରମ; ଉଦାହରଣ—ନିର୍ମଳ ଜଳଜ, ଏକକୋଷୀ, ଉପନିବେଶୀ, ଜନନ କ୍ରିୟା ଚଳରେଣୁ ବା ନିଶ୍ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

(୩) ଇଉଲୋଟ୍ରିକେଲସ୍ (Ulotrichales)—ଉଦାହରଣ—ଅଲଭା ଏବଂ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ । ନିର୍ମଳ ଜଳଜ, କେତୋଟି ସାମୁଦ୍ରିକ । ତନ୍ତୁମାନଙ୍କ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ, କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅବା ନକ୍ଷତ୍ରାକାର ।

(୪) ଉଡ଼ୋଗୋନିଆଲେସ (Oedogoniales)—ଉଦାହରଣ—ଉଡ଼ୋଗୋନିଅମ୍ ନିର୍ମଳ ଜଳଜ । ସରଳ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ, ଏକ କଶାଙ୍ଗୀ ଚଳରେଣୁ, ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଦ୍ୱାରା, କୋଷ ବିଭାଜନରେ ବିଶିଷ୍ଟତା ଅଛି ।

(୫) **କଟୋଫୋରେଲସ (Chaetophorales)**— ଉଦାହରଣ— ଡ୍ରାପର୍ଣ୍ଣାଲଡ଼ିଆ, କୋଲ୍‌ଓକଟି ନିର୍ମଳ ଜଳଜ, ତନ୍ତୁରେ ବିଷମ ଲୋମଯୁକ୍ତ, ଶାଖିତ ଓ ଲମ୍ବ ବା କୂଟ ମୃଦ୍ୟୁପେଶୀଯୁକ୍ତ ଥାଲ, ସମଯୁଗ୍ମକ ।

(୬) **କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରେଲସ୍ (Cladophorales)**— କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରା, ପିଥୋଫୋରା, ନିର୍ମଳ ଜଳଜ । ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଲୋମଣ, ଅସମ ଓ ଯୁଗ୍ମକ ଥାଲ ।

(୭) **କଞ୍ଜୁଗେଲସ (Conjugales)**— ଜିଗ୍‌ନେମା, ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଆଦି । ନିର୍ମଳ ଜଳଜ, ଏକକୋଷୀ ବା ଉପନିବେଶୀକ, ଚିହ୍ନିତ ହରିତକଣା, ଚଳରେଣୁ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ସଂଯୋଜକ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

(୮) **ସାଇଫୋନେଲସ (Siphonales)**—କଲେରପା—ସାମୁଦ୍ରିକ, ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ପଟବିହୀନ, ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ । ଅନେକ ହରିତକଣା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅସମ ବା ସମଯୁଗ୍ମକ । ଭାଉକେରିଆରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଅଛି ।

(୯) **କାରାଲସ**—କାରା, ନାଇଟେଲା—ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନିର୍ମଳ ଜଳଜ । ଶୈବାଳରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପବ, ସନ୍ଧିପବ—ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଶାଖା । ପତ୍ରରେ ଅନେକ ହରିତକଣା, ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ଅତି ଜଟିଳ, ଡିମ୍ବଜ ବେଶୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଘଟିଥାଏ ।

ୱେଷ୍ଟ (West) (1916) ଙ୍କ ମତରେ କଶାଙ୍ଗୀର ଗୁଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଇଅଛି ।

୧ । **ଆଇସୋକୋନ୍‌ଟି**—ଚଳରେଣୁ ଓ ଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇ ସମଦୈର୍ଘ୍ୟ କଶାଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଯଥା :—ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ।

୨ । **ଆକୋନ୍‌ଟି**—ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ କଶାଙ୍ଗୀ ନାହିଁ—ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଜିଗ୍‌ନେମା ।

୩ । **ଷ୍ଟିଫାନୋକନ୍‌ଟି**—ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷର କଶାଙ୍ଗୀ ମୁକୁଟ ଥାଏ । ଯଥା —ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ ।

୪ । **ହେଟେରୋକନ୍‌ଟି**—ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ଦୁଇଟି ଅସମ କଶାଙ୍ଗୀ ଥାଏ । ଯଥା—ବଟ୍ରିଡିୟମ ।

ଫ୍ରିଥ୍ (1938) ବାରଗୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଯଥା—ଭଲଭୋକେଲସ୍, ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରେଲସ୍, ଇଉଲୋଟ୍ରାଇକେଲସ୍, ଅଲଭାଲସ୍, ସାଇକୋଗୋନିଏଲସ୍, କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରେଲସ୍, ଉଡ଼ୋଗୋନିଏଲସ୍, ଜିଗ୍‌ନେମାଟେଲସ୍, କ୍ଲୋରୋକୋକେଲସ୍, ସାଇଫୋନେଲସ୍, ସାଇଫୋନୋକ୍ଲାଡ଼େଲେସ୍, ଡେସ୍କିକ୍ଲାଡ଼େଲସ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

———

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ବର୍ଗ—ଭଲଭୋକେଲ୍‌ସ

ବଂଶ—କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନେସି ।

ପ୍ରଜାତି—କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍

ପ୍ରାପ୍ତି ସ୍ଥାନ—ଏହା ଏକ ଆଦ୍ୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ । ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଏକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ନିର୍ମଳ ଜଳଜ, ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତିଶୀଳ ଶୈବାଳ । ଏହି କାରଣ ହେତୁ ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ଗଣଙ୍କ ମତରେ ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ରୂପୀ କଶାଙ୍ଗୀ (ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ) କୁହାଯାଏ । ପୁଷ୍କରଣୀର ଆବଦ୍ଧ ଜଳ ବରଫାବୃତ ସ୍ଥାନରେ ଆର୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକାରେ ରକ୍ତବର୍ଣ୍ଣର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ଭଳି କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ ଦେଖାଯାଏ । ଆମୋନିଆ ଗନ୍ଧର ଜଳରେ ଏହା ଭଲ ବଢ଼ିପାରେ ।

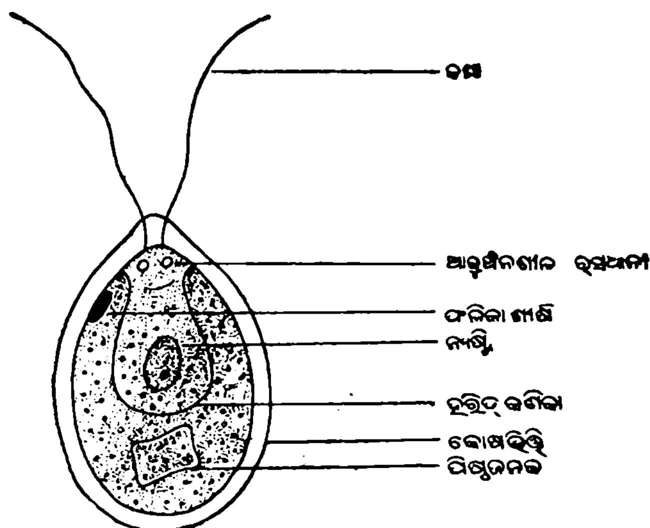
ଥାଲର ଗଠନ—ଏହି ଶୈବାଳ ଏକକୋଷୀ । ଆକାରରେ ଅଣ୍ଡାକାର ବା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର । 20M—30M ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହୋଇପାରେ । ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ । କୋଷରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆଦିଜୀବକ ଏକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ।

(କ) **କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର**—ଏହା ସୂକ୍ଷ୍ମ, ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ସେଲୁଲୋଜ ଜାତୀୟ । କୌଣସି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ପେକ୍ଟୋସର ଏକ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ ଜଳର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ପେକ୍ଟୋସ ଏକ ଲଳୁଆ ବହିଃଆବରଣ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

(ଖ) **ଆଦିଜୀବକ**– ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀ, କୋଷ ଜୀବକ (Cytoplasm) ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି, ଏକମାତ୍ର ହରିତକଣିକାରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ପିଷ୍ଟଜନକ । ଦୁଇଟି ସଂକୋଚୀ (Contractile vacuole) ଗୋଟିଏ ଲୋହିତ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଓ ଦୁଇଟି କଶାଙ୍ଗୀଦ୍ୱାରା କୋଷଟି ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ହୋଇଛି । ଆଦିଜୀବକରେ ଏକମାତ୍ର ବୃହତ୍, ପ୍ରାୟ ପିଆଲା ଆକାରର ହରିତକଣା ଅଛି । ଠିକ୍ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ତଳେ କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅନ୍ତଃଅଂଶକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣକରି ଏହା ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ପିଆଲାର ଗର୍ଭସ୍ଥାନରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ରଙ୍ଗହୀନ ଆଦିଜୀବକ ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ହରିତକଣାର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଏକ ମଣ୍ଡଳାକାର ପିଷ୍ଟଜନକ ଶର୍କରା ପ୍ରସ୍ତୁତିର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ ରୂପେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ର ଦୃଷ୍ଟିସାର

ଜାତୀୟ ଏବଂ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗସ୍ଥ ଆବରଣ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ । ହରିତକଣା ଆବସ୍ତ୍ରାକ୍ସ ବା ନକ୍ଷତାକାର ।

ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ସଙ୍କୋଚୀ (Contractile vacuole) ପ୍ରତ୍ୟେକ କଶାଙ୍ଗୀର ପାଦ ଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ କୋଷର ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅବକାଶ ଅନୁଯାୟୀ ସଙ୍କୋଚନ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବସ୍ତୁ ନିଷ୍କାସନ କରନ୍ତି । ହରିତକଣାର ସମ୍ମୁଖରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କମଳା ରଙ୍ଗର ବା ଲାଲ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା (କ୍ୟାରୋଟିନଏଡ଼) ସୁପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଏହାକୁ ଫଳକା ଶୀର୍ଷ ବା ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ବୋଲଯାଏ । ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଗତିଶୀଳ ଶୈବାଳର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଆଲୋକ ସମ୍ବେଦୀ । ମାଷ୍ଟ (1928) କହିଛନ୍ତି ଯେ ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଅଂଶ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ—(କ) ବର୍ଣ୍ଣ କଣିକା ସ୍ତର ଏବଂ (ଖ) ଉଭୟଉତ୍ତଳ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ଆଲୋକ ସମ୍ବେଦୀ ଅଂଶ । ଏହା ଯବକାଚର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 3—କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍]

ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷରେ ଦୁଇଟି ଲମ୍ବା ଚାବୁକ ଭଳି ଆନ୍ଦୋଳିବକ ସୂତ୍ର ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହୁଇପ୍ଲାଶ୍ (Whiplash) ରକମର କଶାଙ୍ଗ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କଶାଙ୍ଗର ପାଦ-ଦେଶ ଏକ ପୁଟିକାରୁ ନିର୍ଗତ । ପୁଟିକାକୁ (Blepharoplast) ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଅଛି । କଶାଙ୍ଗ ଏକ ଚଳନ ଯନ୍ତ୍ର । କାଟେର (Kater) 1929 ମସିହାରେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ କଶାଙ୍ଗ ନିଉରୋମୋଟର ଆପାରାଟାସ (Neuramator apparatus) ରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି ।

ସେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ଆଦିଜୀବକ ଦୁଇଟି ସ୍ତରଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ତା'ଛଡ଼ା କୋଷଜୀବକ ପୁଟିକା, ରାଇବୋଜୋମ୍ ଓ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ହରିତକଣାର ପିଥାଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଭଲ୍ୟୁଟିନ୍ ଦାନା (Volutin grannule) ରାଇବୋଜୋମ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଆଦି ରହିଥାଏ । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ସ୍ତର ସ୍ତର (Crstaee) କଣ୍ଟରର ସଜ୍ଜା ଦେଖାଯାଏ । (Volutine) ଫସଫେଟ ଖାଦ୍ୟଧାରା । ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦୁଇ ସ୍ତରଯୁକ୍ତ ଏବଂ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ବୃହତ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟରେ ଅସଂଖ୍ୟ

[ଚିତ୍ର ନଂ 4—ବିବର୍ଦ୍ଧିତ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍ କୋଷ]

ନଳୀଆକାର ଜଳକ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜଳକ ଉପରି ଉପରି ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ସ୍ଥାନରେ ରାଇବୋଜୋମ ଅର୍ଥାତ୍ ହରିତକଣା ଓ ପୁଷ୍ଟିସାର ଖାଦ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ଅବସ୍ଥିତ । ପିଷ୍ଟକଜନକରେ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ଝିଲ୍ଲୀ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ସେଥିରେ ରାଇବୋଜୋମ ନ ଥାଏ । ସେହିଭଳି ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁରେ ତୈଳାକ୍ତ ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱୟ କରୋଟିନ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

ପରପୁଷ୍ଟି—କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସର ଥିବା ହରତ୍‌କଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା କ୍ଷମତା ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ ବୋଲିଯାଏ । ପରିବେଶସ୍ଥ ଜଳରୁ ଏହା ସମସ୍ତ ଜିନିଷ ପାଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ ପୂର୍ବକ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟ ଗଠନ କରିପାରେ । ବଳକା ଶ୍ୱେତସାର ନାନାପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସଞ୍ଚିତ ରହିଥାଏ ।

ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଜଳରୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଶୈବାଳଟି ତାହାର ସମସ୍ତ ଶରୀରରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧନ କରିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟର ଜାରଣ ହୋଇ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ବାଷ୍ପର ବିନିମୟ ଘଟିଥାଏ ।

ନିଷ୍କାସନ କ୍ରିୟା—ସଙ୍କୋଚ ଧୂଳିଟି ନିଷ୍କାସନ କ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ଭଣ୍ଡାରଘର ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଆଦିଜୀବକର ଛନ୍ଦ ବିଶିଷ୍ଟ ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ନିଷ୍କାସିତ ପଦାର୍ଥ ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ୍‌ରେ ଉଭୟ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

(କ) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଗଠନ ପ୍ରଥମରୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ରାମ ପୂର୍ବକ କଶାଙ୍ଗୀ ଓ ସଙ୍କୋଚରହିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । କୋଷଜୀବକ ମଧ୍ୟ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଆଦିଜୀବକ, ହରିତକଣା ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଛେଦିତ ହୋଇ ଦୁଇ କନ୍ୟାଜୀବକରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପରେ ପରେ ଏହା ପୁଣି ଲମ୍ବ ଭାବରେ 2, 4, 8 କିମ୍ବା ଅଧିକ କନ୍ୟାଜୀବକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି କଶାଙ୍ଗୀ ଗଠନପୂର୍ବକ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ମାତୃକୋଷ ଭିତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏକ ଏକ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହିଭଳି ଅନେକ କୋଷ (8) ଗଠିତ ହୋଇ ଉପନିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

(ଖ) Wille (1908) ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ସମୟ ସମୟରେ କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସର କଶାଙ୍ଗୀ ଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଆଦିଜୀବକ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ, ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର କ୍ଷରିତ ହୋଇ ଅଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ଆହୁରି ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଅବସ୍ଥାକୁ ଗଢ଼ କରିବାକୁ ଏହାର ଚାରିପଟେ ଆହୁରି ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର କ୍ଷରିତ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ହିପ୍ନୋସ୍ପୋର (Hypnospore) କୁହାଯାଏ ।

(ଗ) ପାମେଲା (Palmella) ଅବସ୍ଥା—ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ କନ୍ୟାଜୀବକ-ଗୁଡ଼ିକ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇ ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବହୁଳୀକୃତ

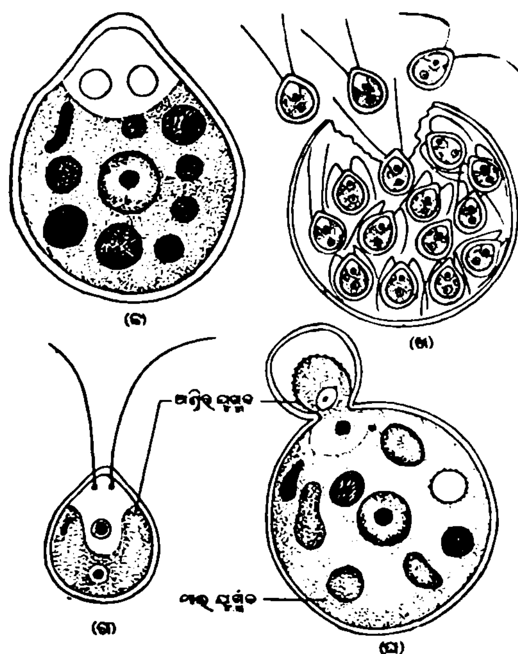
ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକରେ କଣାଙ୍ଗ ଗଠନ ହୋଇ ନ ଥାଏ, ପରନ୍ତୁ ଏକ ଅଠାଳିଆ ଦୃଢ଼ କୋଷଭିତ୍ତିର ଆବରଣ ଭିତରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟରେ କନ୍ୟାଜୀବକ ପୁନଃପୁନଃ କୋଷ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଉପନିବେଶ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଅବସ୍ଥା ଅସ୍ଥାୟୀ । ପୁଣି ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଠା ଭିତରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଚଳ-ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ପାମେଲା ଅବସ୍ଥା ଖାଦ୍ୟାଭାବ, ଜଳାଭାବ ସମୟରେ ତିଷ୍ଠି ରହିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପାମେଲା ଅବସ୍ଥାରୁ ମଧ୍ୟ ହିପ୍ନୋସ୍ପୋର (Hypnospore) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ହିମାଟୋକ୍ରୋମ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଏହାର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ, ସାଧାରଣତଃ ଲଘୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପ୍ରାପ୍ତି ହେଲେ ଏ ପ୍ରକାର ଜନନ କ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସମଯୁଗ୍ମକ, ଅସମଯୁଗ୍ମକ ଅବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ହୋଇପାରେ ।

[ଚିତ୍ର ନଂ 5—ଅସମଯୁଗ୍ମକ ଏବଂ ସମାସ୍ୱନ]

ସମଯୁଗ୍ମକ—ଏହା ଅତି ସାଧାରଣ । କେତୋଟି ସମଥାଳ ଅବା କେହି କେହି ଅସମ ଥାଳବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ଆଲୋକ, ଉତ୍ତାପ ଏବଂ ଲଘୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ହେତୁ ଗତିଶୀଳ, କଶାଧାରୀ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମଆକୃତି ହେଲେ

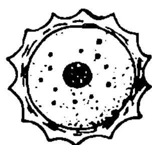
ମଧ୍ୟ ଆୟତନରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଯଥା 16, 32, 64 ହୋଇଥାନ୍ତି । ସଂଯୋଜନକୁ ସଂଯୁଗ୍ମନ କୁହାଯାଏ । ଯୁଗ୍ମନ ସମୟରେ ଏମାନେ ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥ କଶାଙ୍ଗୀ ଦ୍ୱାରା ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପୁଂ ପ୍ରକୃତ (Strain) ଓ ଅନ୍ୟଟି ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରକୃତବିଶିଷ୍ଟ । ଯେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷର ଯୌନ ହର୍ମୋନ (Hormone) କ୍ଷରଣ ଫଳରେ ତାହା ଯୁଗ୍ମକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଯୁଗ୍ମକ ଯୋଡ଼ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ସ୍ତ୍ରୀପ୍ରକୃତ କଶାଙ୍ଗ ନଷ୍ଟ ହୋଇ କେବଳ ପୁଂପ୍ରକୃତ କଶାଙ୍ଗ କର୍ମମୁଖର ହୋଇଥାଏ । ଉଭୟଙ୍କର ଆଦିଜୀବକ କୋଷପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟରୁ ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇ ଜଳରେ ସଂଯୁଗ୍ମନ ଘଟିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମଜ କିଛି ସମୟ ବିଶ୍ରାମ ପରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।



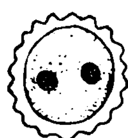
[ଚିତ୍ର ନଂ 6—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯୁଗ୍ମକ ସମାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା]

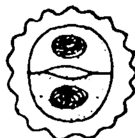
ଅସମଯୁଗ୍ମନ—ଅସମଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ଭାବେ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଅଗ୍ରଭାଗରେ କଶାଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଯୁଗ୍ମକର ଆଦିଜୀବକ ଏହାର କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର ଭେଦ କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ଯୁଗ୍ମକ ମଧ୍ୟକୁ ଗତି କରି ପରସ୍ପର ସଂଯୁଗ୍ମନ ଘଟାଇଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଅସମଯୁଗ୍ମନକୁ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ

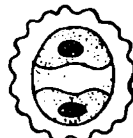
ଅନୁଯାୟୀ ଅସମଯୁଗ୍ମନ ବୋଲାଯାଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବିଷମ । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ପେଟୀ ଦୁଇ ବା ଚ୍ୟାରୋଟି ବୃହତ୍ ଯୁଗ୍ମକ (Macrogamete) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

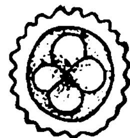


ଯୁଗ୍ମରେଣୁ


(କ)

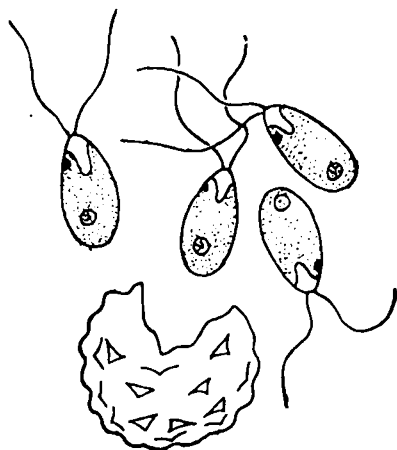

(ଖ)


(ଗ)


(ଘ)

[ଚିତ୍ର ନଂ 7—ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗଠନ । କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସର ଜୀବନଚକ୍ର]

କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଏଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ପେଟୀରୁ 2, 4, 8, 16 କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୁଗ୍ମକର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଣ୍ଡାକାର ଓ ଲମ୍ବା । ଉଭୟ ଜାତରେ କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର ରହିଛି । ବୃହତ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ଅଡ଼କୁ ଗତି କରିଥାନ୍ତି । ତା ପରେ କଶାଙ୍ଗୀ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁଗ୍ମନ ଘଟେ । ପରସ୍ପରର ଆଦିଜୀବକ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୃହତ୍ ଯୁଗ୍ମକର କୋଷ-ଆବରଣୀ ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମଜ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଯୁଗ୍ମନ ଅସମଥାଲୀୟ ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୫]

[ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସ୍ଫୋଟନ ଓ ଚଳରେଣୁ ନିଷ୍କାସନ]

ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମନ—କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍ କକ୍‌ସିଫେରାରେ କେବଳ ଏ ପ୍ରକାର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକରେ ତାର କଶାଙ୍ଗୀ ଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଆଦିଜୀବକ ଏକ ବୃହତ୍ ଯୁଗ୍ମକ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ଏହା କଶାବିହୀନ, ଅଚଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅଣ୍ଡ କୁହାଯାଏ । ସେହିଭଳି ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ପେଟୀର ଆଦିଜୀବକ ପ୍ରାୟ ଷୋହଳ (16) କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର କଶାଙ୍ଗୀ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଲମ୍ବା । ଜଳରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇ

ଏମାନେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ସନ୍ତରଣ କରି ବୃହତ ଯୁଗ୍ମକର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମନ ସମୟରେ ଉଭୟର ଅଧିକାଂଶ ବୃହତ କୋଷରେ ମିଳିତ ହୋଇ ଜାଇଗୋଟ ଯୁଗ୍ମଜରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୃହତ ନିଶ୍ଚଳଟିକୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗତିଶୀଳକୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଇପାରେ । ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଏକପକ୍ଷ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ବିବର୍ତ୍ତନ— ଉପରଲିଖିତ ଅଂଶରୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍‌ର ଜୀବନ କାଳରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଅର୍ଥାତ୍ ସମ-ଯୁଗ୍ମନରୁ ଅସମଯୁଗ୍ମନ ମଧ୍ୟଦେଇ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଦ୍ୟମାନ ।

ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ପରିପକ୍ୱ ଯୁଗ୍ମଜ୍ୟୋ ତାହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏକ ଶକ୍ତ ଚକ୍‌କଣ ବା କଣ୍ଟା କଣ୍ଟା ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହାର ଆକାର ବର୍ତ୍ତୁଳପ୍ରାୟ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣ ଲାଲ । ଚର୍ବିଜାତୀୟ ଓ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟ ଏଥିରେ ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଶୁଷ୍କତା ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରେ ଏବଂ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଉପନିବେଶ ସ୍ଥାପନ କରିପାରେ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାରୋଟି ଗୁଣାର୍ଦ୍ଧିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ (Meiospore) ବୋଲିଯାଏ । ଏହି ସମୟକୁ ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ କୋଷପ୍ରାଚୀର ଓ କଶାଙ୍ଗୀ ପରିହିତ ପୂର୍ବକ ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନୂତନ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସରେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଭାଜନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀ (Chlorophyta)
ଶ୍ରେଣୀ – ହରିତ୍ ଶୈବାଳ (Chlorophyceal)
ବର୍ଗ—ଭଲ୍ଭୋକେଲସ୍—(Volvocales)
ବଂଶ – ଭଲଭୋକେସି—(Volvocaceae)
ପ୍ରଜାତି—ଭଲ୍ଭକ୍ସ (Volvox)

ଏଥିରେ କଶାଯୁକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଣ୍ଡଳାକାର ଭାବରେ ଏକ ଲଜୁଆ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ଵାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଚେପ୍ଟା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା ଗୋଲାକାର ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଣ୍ଡଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ଥାଏ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୀତ ହୋଇଥାଏ । ଜନନ ଅବସ୍ଥା ନ ଆସିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ମଣ୍ଡଳରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ଥାଇ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ଶକ୍ତ ଗର୍ତ୍ତ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ତାହାକୁ ଅଟ୍ଟୋସ୍ପୀ କୁହାଯାଏ । ଅଟ୍ଟୋସ୍ପୀ ଗତିହୀନ ବା ଗତିଶୀଳ ହୋଇ-ପାରେ । ସମ ଗତିଶୀଳ ଅଟ୍ଟୋସ୍ପୀକୁ ଭଲ୍ଭୋକେଲସ୍ ବଂଶର ଅନ୍ତର୍ଗତ କରାଯାଇଛି । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ନିର୍ମଳ ଜଳଜ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଅପତ୍ୟମଣ୍ଡଳ ଦ୍ଵାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନରେ ସମଯୁଗ୍ମନ, ଅସମଯୁଗ୍ମନ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମନ ଦେଖା-ଯାଇଥାଏ ।

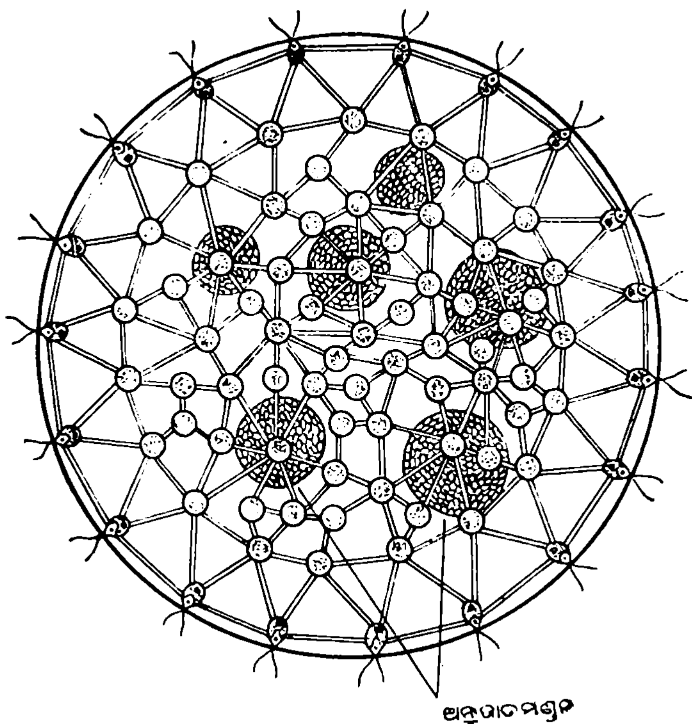
ଭଲ୍ଭକ୍ସ—ଏହା ଏକ ସରଳ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ । ଏଥିରେ କୋଡ଼ିଏ ଗୋଟି ପ୍ରଜାତି ରହିଛି । ଅଟ୍ଟୋସ୍ପୀ ଜାତିରେ ଭଲ୍ଭକ୍ସ (Volvox) ସର୍ବୋନ୍ନତ ଗତିଶୀଳ କ୍ଷୁଦ୍ର ହରିତ୍ ଗୋଲାକାର ଆକାରରେ ଏବଂ ଏକ ଗ୍ରେଟ ପିନ୍ କଣ୍ଟାର ଅଗ୍ର ପରିମାଣର (ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧମିଲିମିଟର ବ୍ୟାସ) ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ମଳ ଜଳରେ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁଷ୍କରଣୀରେ ଦେଖାଯାଏ । ବର୍ଷାରମ୍ଭରେ ଏହା ଅତି ସାଧାରଣ । ପୁଷ୍କରଣୀର ଜଳ ସବୁଜ ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ଏଥିରେ ଭଲ୍ଭକ୍ସର ଉପସ୍ଥିତି ରହିଛି ।

ଆକାର ଏବଂ ଗଠନ—ଆପଫୋସ୍ପୀ ଏକ ପ୍ରକାର ଫମ୍ପା ବା ଗର୍ତ୍ତଯୁକ୍ତ, ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ଲଳଯୁକ୍ତ । ଏହାର ଉପରିଭାଗରେ ଅନେକ କୋଷ ଏକ ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ରହିଛି । ଏହାର ଏକ ଶକ୍ତ ଦୃଢ଼ ଆବରଣୀ ଅଛି । ଉପଜାତି ଉପରେ ନିର୍ଭର

କରି ମଣ୍ଡଳରେ 500 ଠାରୁ 60,000 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷ ଏକ ଲଳୁଆ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିବେଶୀ କୋଷଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ଭଲ୍‌ଭକ୍‌ସ ଏକକ ନୁହେଁ; କିନ୍ତୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆତ୍ମ-ନିର୍ଭରଶୀଳ କୋଷର ସମଷ୍ଟି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଲଳୁଆ ଆବରଣ ତାର ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ କୋଷର ଆବରଣ ସହିତ ସମ୍ମିଳିତ । ଅଧିକାଂଶ ଉପଜାତିରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିବେଶୀ ସହିତ ଆଦିଜୀବକର କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସୂତା ସହିତ ଆବଦ୍ଧ । ଶେଷୋକ୍ତ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଆକୃତି ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ଆଦିଜୀବକ ସୂତାଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଲଳୁଆ ଅଂଶ ଭେଦ କରି କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ରଖିଥାଏ । ମଣ୍ଡଳର ସମସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ହରିତ୍ ଏବଂ ମାତୃକୋଷ ସଦୃଶ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସୋମୀୟ କୋଷ ବା ଶାରୀରିକ କୋଷ (Stomatic cell) ମଣ୍ଡଳର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଏକ ଜଳୀୟ ବା ତରଳ ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଫଳତଃ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱାଧୀନ କୋଷର ସମଷ୍ଟିରେ ଭଲଭକ୍‌ସ (Volvox) ଗଠିତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷ ନିଜର ପରିପୁଷ୍ଟି, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଏବଂ ନିଷ୍କାସନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟରେ କାହାର ସାହାଯ୍ୟ ଦରକାର ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଶାରୀରିକ ଗଠନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷ ସମଆକାର ବା ସମାନ, ତଥାପି ସମସ୍ତେ ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଧିରେ ଗତି କରିଥାନ୍ତି । ଜଳରେ ଏହା ନିଜର ବର୍ତ୍ତୁଳକୁ ଏକ ଦିଗରେ ଅଗ୍ରଗାମୀ କରାଇ ଗତି କରିଥାଏ । ଏହି ମଣ୍ଡଳ ପେଣ୍ଡୁ ଭଳି ଗତି ନ କରି ଏହାର ଅକ୍ଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଗତି କରିଥାଏ । ଏଥିରୁ ଅନୁମେୟ ଯେ ମଣ୍ଡଳର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷର କଣାଙ୍କୀ ସମନ୍ୱୟ ରଖିଥାଏ । ମୋଟ ଉପରେ ଭଲଭକ୍‌ସ (Volvox) ଏକ ପ୍ରକୃତ ମଣ୍ଡଳ ବା କୋଷର ଏକ ସମାଜ, ଯେଉଁଥିରେ ସମସ୍ତ କୋଷ ସହଯୋଗ କରିଥାଏ ଏବଂ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଏକତ୍ରିତ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା—ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥାରେ ମଣ୍ଡଳର ସମସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ସମାନ । ମଣ୍ଡଳର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କର ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ କୋଷ ଅଙ୍ଗୀୟ ହୋଇ ରହିଯାନ୍ତି । ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ପ୍ରଧାନତଃ ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଅଲିଙ୍ଗୀ ବା ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେମାନଙ୍କର ବୃହତ ଆକାର, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୃହତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଅଧିକ ଘନଦାନାଯୁକ୍ତ ଆଦିଜୀବକ ଏହାକୁ ଏକ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଦେଇଥାଏ । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିପୁଷ୍ଟ ମଣ୍ଡଳ କେତେକ ପରିମାଣରେ (Polority) ମେରୁ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଙ୍ଗୀୟ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷଦ୍ୱାରା ଏହା ସୂଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଷ୍ଟୋଷୀର ସମୁଦାୟ ଜନନ କୋଷ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ବା ଲିଙ୍ଗୀୟ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ପରିବେଶ

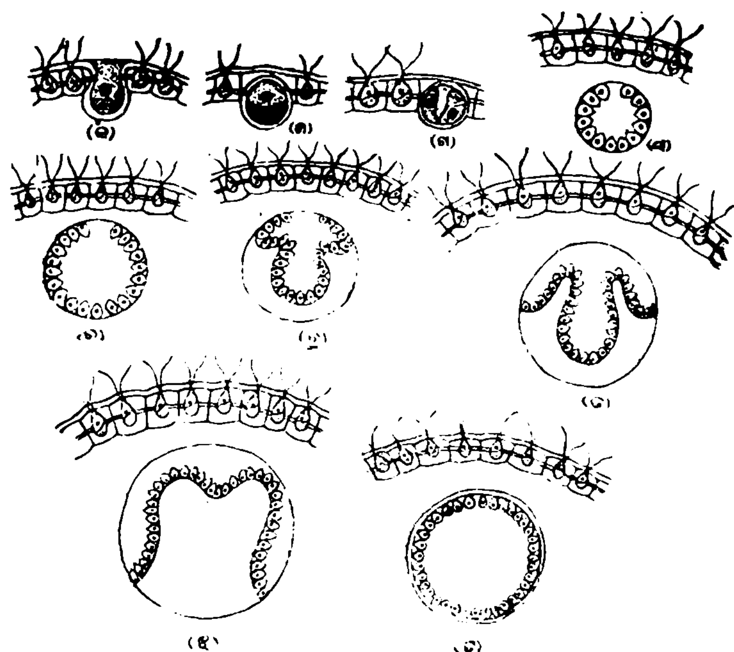
ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ, ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଏବଂ ଶେଷାର୍ଦ୍ଧକୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨—ଭଲଭକ୍ସ ଅଷ୍ଟୋଟୀ ଓ କନ୍ୟାମଣ୍ଡଳ]

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ପାଞ୍ଚଠାରୁ କୋଡ଼ିଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗର କୋଷ ଏଥିରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଅବଶିଷ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗୀୟ । ଏହି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଜନନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର କଣାଙ୍ଗୀ ଲୀନ ହୋଇ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି, ଗୋଲାକାର ଏବଂ ପରିମାଣରେ ଦଶଗୁଣ ବଡ଼ ହୋଇ ମଣ୍ଡଳର ପଶ୍ଚାତଭାଗରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଘନଦାନାଯୁକ୍ତ ଆଦିଜୀବକ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ରହିଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷକୁ ଅସମାପ୍ତିତ ରେଣୁ ଗୋନିଡ଼ିଆ (Gonidia) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋନିଡ଼ିଆ ଲମ୍ବଛେଦ ଦ୍ୱାରା ମାତୃ ଅଷ୍ଟୋଟୀ ଏବଂ କନ୍ୟା ଅଷ୍ଟୋଟୀ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହା ଏକ ଦୃଢ଼ ସଂଯୁକ୍ତ ପିଣ୍ଡୁଳା ଅଟେ ।

କନ୍ୟା ମଣ୍ଡଳର ଗଠନ ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି— ଏହାର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ମଣ୍ଡଳର ଅଗ୍ର-ପଶ୍ଚାତ୍‌ଦର୍ଶୀ (Antero-posterior) ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ ପ୍ରଥମ ସହିତ ସମକୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ଏହାର ଅଗ୍ର ତଳ ଅଂଶ ଭିତରକୁ ବନ୍ଦ କରି ରହିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ଲାକିଆ (Plakea) ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ ଅନେକ ଥର ଧରି ହୋଇଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏକ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଛିଦ୍ରକୁ ପିଅଲୋପୋର (Pialopore) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଅଗ୍ରମୁଖୀ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସମସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଗ୍ନ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ବା କେନ୍ଦ୍ରମୁଖୀ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହା ପିଅଲୋପୋର (Pialopore)ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରେ । ଅଙ୍ଗୋଟିର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବର୍ତ୍ତନ (Inverted) ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକୃତ ସନ୍ତାବସ୍ଥା

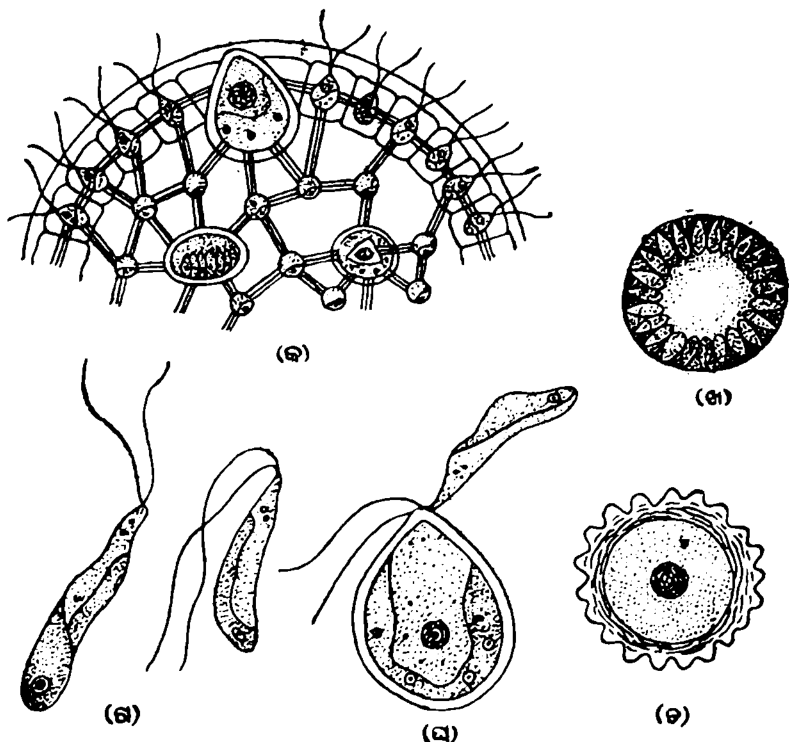


[ଚିତ୍ର ନଂ 10– ଭଲଭକ୍‌ସର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ]

କ-ଖ—ଗୋନିଡ଼ିଆ, ଗ—କନ୍ୟାମଣ୍ଡଳ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ, ଝ—କନ୍ୟାମଣ୍ଡଳ ।

ଜଣାଯାଏ । କୋଷ ବିଭାଜନ ସମାପ୍ତ ହେଲେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଠିକ୍ ଥାଳିଆ ହୋଇ ଓଲଟି ଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପିଅଲୋପୋର (Pialopore) ସ୍ଥାନରେ ଏପରି

ଓଲଟିଯାଏ ଯେ ଭିତର ପାଖ ବାହାରକୁ ଏବଂ ବାହାର ପାଖ ଭିତରକୁ ରହିଯାଏ । ଫଳରେ କଶାଙ୍ଗୀ ଉତ୍ପନ୍ନକାରୀ ଅଗ୍ରାଂଶ ମଣ୍ଡଳ ବାହାରକୁ ରହିଯାଏ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଶାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସଂଲଗ୍ନ ଥାଏ । ଓଲଟି ସାରିବା ପରେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇଯାନ୍ତି । ମଧ୍ୟଭାଗରେ କେବଳ ଏକ ଲଳୁଆ ଆବରଣ ରହିଥାଏ । ଅପତ୍ୟ-ମଣ୍ଡଳ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପିତୃକୋଷରେ ରହିଥାଏ । ପିତୃକୋଷ ନୂତନ ଗଠିତ ମଣ୍ଡଳକୁ ଆବେଷ୍ଟନ କରି ଏକ ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ପ୍ରକାରେ, ପିତୃମଣ୍ଡଳରେ ଅନେକ ଅପତ୍ୟମଣ୍ଡଳର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟସ୍ଥାନର ଶୂନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ପୂରଣ କରି ରହିଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ନୂତନ ମଣ୍ଡଳଟି ପିତୃମଣ୍ଡଳରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ତରେ ଏହା ଏକ ଘନ ତ୍ରିସ୍ତରୀୟ ଚକ୍କଣ ଅବା ଆଂଶୁଯୁକ୍ତ ଆବରଣ ଗଠନ କରନ୍ତି । ମଣ୍ଡଳର ବୃଦ୍ଧି ଅନେକ ପରିମାଣରେ କୋଷର ଲଳୁଆ ପ୍ରାଚୀର ଅଂଶର ସ୍ଫୀତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 11—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (ଭଲଭକ୍ସ)]
କ—ଏକବାସୀ ଥାଲ, ଖ—ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ , ଗ—ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ
ଘ—ଲିଙ୍ଗୀୟ ସମାୟନ, ଚ—ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ବା ଉଦ୍ଭିଜ ରେଣୁ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ— ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠନ ପୂର୍ବକ ଏହା ଏକ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ପ୍ରକ୍ରିୟା । କେତେକ Volvox ଏକବାସୀ ଏବଂ କେତେକ ଦ୍ୱିବାସୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏକବାସୀ-ଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ-ପୁଂପକ୍ୱ କେତେକ ମଣ୍ଡଳରେ ପଶ୍ଚାତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅସମାସ୍ଥିତ ରେଣୁ ଗଠନ କରିବାରୁ ପରେ ଯୁଗ୍ମକ ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକାଧାରଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଓ କଣାବିହୀନ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆଦିଜୀବକର ସୂତ୍ରଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଅଲ୍ପସଂଖ୍ୟକ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକାଧାରକୁ ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକାଧାରକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୁହାଯାଏ ।

ପୁଂଧାନୀ—ଏହାର ଆଦିଜୀବକ ସମାନ୍ତରରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଣାକୃତ ଚଳ ଶୁକ୍ରାଣୁଯୁଗ୍ମକ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି କୌଣସି ଶୈବାଳରେ 128 ସଂଖ୍ୟକ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷରେ ମଣ୍ଡଳଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଓଲଟି ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ-ଯୁଗ୍ମକ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିକଶାଯୁକ୍ତ ଲମ୍ବା କୋଣାକୃତ ଅବା Fusiform ଆକାରର । ଏଥିରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୀତ ସବୁଜ ବା ଅଳ୍ପ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଅଛି । କଶାଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଇ ଅଗ୍ରଦେଶ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରିଥାନ୍ତି ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ—(ଚିତ୍ର 11 ଘ) ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷଠାରୁ ଏହା ଅନେକ ଗୁଣରେ ବଡ଼ । ଏହା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା ଫ୍ଲାସ୍କ ଆକାର ହୋଇ ଆକାରର ବିଶାଳତା ହେତୁ ଭିତରକୁ ଫୁଲିଯାଇଥାଏ ଏଥିରେ କଶାଙ୍ଗୀ ନ ଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଦେଖିବାକୁ ରେଣୁକ ଭଳି କିନ୍ତୁ ଆକାରରେ ବଡ଼ ଏବଂ ଏଥିରେ ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ଯୁଗ୍ମକାଧାରର ଆଦିଜୀବକ ଏକ ଅଚଳ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଡିମ୍ବରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଡିମ୍ବରେ ବୃହତ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଅନେକ ପିଷ୍ଟକଜନକଧାରୀ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟରେ (ହରିତକଣା) ରହିଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଏଥିରେ ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ (ଶାରୀରକ) ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷରୁ ଏହି ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଡିମ୍ବରେ ଏକ ଚଞ୍ଚୁ ଆକୃତ ବହିରୁଦ୍‌ଗମନ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ସମାଯୁକ—ଡିମ୍ବରେଣୁ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ପୁଂରେଣୁର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ସମାଯୁକ ଘଟିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକାଧାରରୁ ଗଠିତ 64 ବା 128ଟି ଶୁକ୍ରାଣୁଯୁଗ୍ମକ ଏକ ମଣ୍ଡଳାକାରରେ ସନ୍ତରଣ କରି ପରିଶେଷରେ ଦ୍ୱିବାସୀ ପ୍ରଜାତିର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ତା ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଣ୍ଡଳାକାରରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଏକକ ବା ବହୁଳ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଜଳରେ ସନ୍ତରଣପୂର୍ବକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ସଂଯୋଜନ କ୍ରିୟା ସ୍ଥାପନ କରି ଯୁଗ୍ମଜ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଅତଏବ ଏହି ଯୁଗ୍ମଜ ନିଜର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ

ତ୍ରିସ୍ତରସ୍ଥ ଆବରଣ ଗଠନ କରିଥାଏ ଏହି ଦୃଢ଼ କଣାଯୁକ୍ତ ଡ଼ିମ୍ବକରେଣୁ ପିତୃଅଷ୍ଟୋଟୀରେ କିଛି ସମୟ ବିଶ୍ରାମ କରି ବହୁଳଭାବରେ କ୍ରମାଟୋଫୋମ୍ ବା ଲୋହିତ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରେ । କ୍ରମଶଃ ପିତୃମଣ୍ଡଳ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଜଳର ନିମ୍ନଦେଶକୁ ନିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଡ଼ିମ୍ବକରେଣୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇପାରେ ।

ଡ଼ିମ୍ବରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନରେ ଡ଼ିମ୍ବରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ବହିଃସ୍ଥ ଦୁଇ ଆସ୍ତରଣ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଫାଟିଥାଏ । ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଆସ୍ତରଣ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପତଳା ସ୍ୱଚ୍ଛ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଆଦିଜୀବକ ଏହି ଥଳୀରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ବୃନ୍ତହୀନ ଦୁଇ କଶାଙ୍ଗୀ ଚଳରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇ ଥଳୀରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ବିଭାଜନ ପୂର୍ବକ ଏହା ପୁନର୍ବାର ମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରଥମକି ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଏହି ମଣ୍ଡଳଟି ପୂର୍ବପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓଲଟି ଯାଇ ନୂତନ ମଣ୍ଡଳ ବା ଅଷ୍ଟୋଟୀ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—ଏପ୍ରକାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଅଷ୍ଟୋଟୀର କ୍ରମ-ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବପର ହୋଇ ପାରିଅଛି । ଏହାକୁ ଶୈବାଳର ଭଲଭୋସାଇନ (volvocine) ଧାରାର ବୃଦ୍ଧି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଧାରାନୁଯାୟୀ ସରଳ ଚଳନ୍ତ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ କୋଷଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବହୁକୋଷୀ ପାଣ୍ଡୋରିନା, ୟୁଡୋରିନା ମଧ୍ୟଦେଇ ଅତି ଉନ୍ନତ ଜଟିଳ ଚଳମଣ୍ଡଳ ଭଲଭକସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଏବଂ କ୍ରମଯୌଗିକ ଥାଳ ଦ୍ୱାରା ତିନ ଗୋଟି ବର୍ଦ୍ଧିତଧାରା ବା ବର୍ଦ୍ଧିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଜଣା-ଯାଇଅଛି ।

୧ । ମଣ୍ଡଳର ବହୁକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଅଷ୍ଟୋଟୀର କୋଷରେ ଆକୃତି ଓ ଗଠନରେ ବୃଦ୍ଧି ।

୨ । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ମଣ୍ଡଳରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷର ଗଠନ ।

୩ । ସମଯୁଗ୍ମନରୁ ଅସମଯୁଗ୍ମନ ମଧ୍ୟଦେଇ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମନ କ୍ରିୟାର କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ଭଲଭକ୍ସର ଜୀବନକାଳର ଏହା ସର୍ବଦା ଗତିଶୀଳ । ଫଳରେ ଅନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଗଠନ ପାଇଁ ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଭଲଭକ୍ସ (volvox) ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ହେଉଛି କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—(ଟିକା ସହ ଲେଖ)

୧ । କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ବିବିଧ ପ୍ରକାର ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଶଦ ଭାବେ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

୨ । ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖ —
(କ) ଭଲଭକ୍ସର ଗନାଡ଼ିଆ, (ଖ) ସଙ୍କୋଚ ରସଧାନୀ, (ଗ) ଲୋହିତ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ।

୩ । ଉପନିବେଶ ମଣ୍ଡଳ କହିଲେ କଣ ବୁଝାଯାଏ । ପଠିତ ହୋଇଥିବା କୌଣସି ଅଚଳ, ଉପନିବେଶ ମଣ୍ଡଳ ଶୈବାଳର ଜୀବନ ଇତିହାସ ଲେଖ ।

୪ । "ବିବର୍ତ୍ତନର ଚଳମାନ ଉପନିବେଶ ସ୍ତରରେ ଭଲଭକ୍ସ ଏକମୁଖୀ ଅଟେ"— ଏହାର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

୫ । ଅଚଳ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ତୁଳନାରେ ଚଳମାନ ସବୁଜ ଶୈବାଳରେ କି ପ୍ରକାର ସୁବିଧା (Advantage) ରହିଛି ?

ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଭାଜନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପଟ

ଶ୍ରେଣୀ —ହରିତ୍ ଶୈବାଳ

ବର୍ଗ —କ୍ଲୋରୋକୋକେଲିସ୍

ବଂଶ—କ୍ଲୋରୋକୋକେସି

ପ୍ରକାର —କ୍ଲୋରୋକୋକାମ୍

ପରିଚୟ—ଏହା ଏକକୋଷୀ ନିଶ୍ଚଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳ । ଆର୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ଶିଳା ଅଧିବାସୀ ।

ଆକୃତି—ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର **ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର** ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ । ହରିତ୍କଣା କପ୍ ଆକାରର ଏବଂ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ପିଷ୍ଟଜନକ ରହିଛୁ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିଃସଙ୍ଗ ବା ଗୋଷ୍ଠିଗତ ଭାବେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମଚୂର୍ଣ୍ଣ ରାଶିରେ (Pulverent mass) କମ୍ବା ଲାଳୁଆ ଗଦାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀଯୁକ୍ତ ଥାଏ । ଶେଷାବସ୍ଥାରେ ଏମାନେ ଅସଂଯତ ଓ ଦୃଢ଼ ଭାବେ କେତେକ ସମୟରେ ଲାଳୁଆ ମାତୃ-କୋଷରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଓ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଭାବେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ପରେ ଆଦ୍ୟକୋଷକ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଅଂଶ ଦୁଇ କଶାଙ୍ଗୀ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଗୁଡ଼ିକ 8-16 ମଧ୍ୟରେ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୃହତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏମାନେ ପିତୃକୋଷର ପ୍ରାଚୀର ଭେଦ କରି ସେମାନଙ୍କର କୋଷଭିତ୍ତି ଓ କଶାଙ୍ଗୀ ପରିହିତ ହୋଇ ନୂତନ ବଂଶ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଅଚଳରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକାରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ଅଚଳରେଣୁ ନିର୍ଗତ ନ ହୋଇ ପିତୃକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାକୁ ପାମେଲା (Palmella) କୁହାଯାଏ । ପରେ ଏଥିର କୋଷଗୁଡ଼ିକ କଶାଙ୍ଗୀ ପରିହିତ ହୋଇ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଚଳରେଣୁ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରି ଯୁଗ୍ମକ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଓ ସମଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ । ସମାସ୍ଥନ ପରେ ଯୁଗ୍ମକର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନୂତନ ଶୈବାଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନ—କ୍ଲୋରୋକୋକେଲସ୍‌ର ପ୍ରଧାନ ଗୁଣ ସହ କ୍ଲୋରୋକୋକାମ୍‌ର ଜୀବନ-ଇତିହାସ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

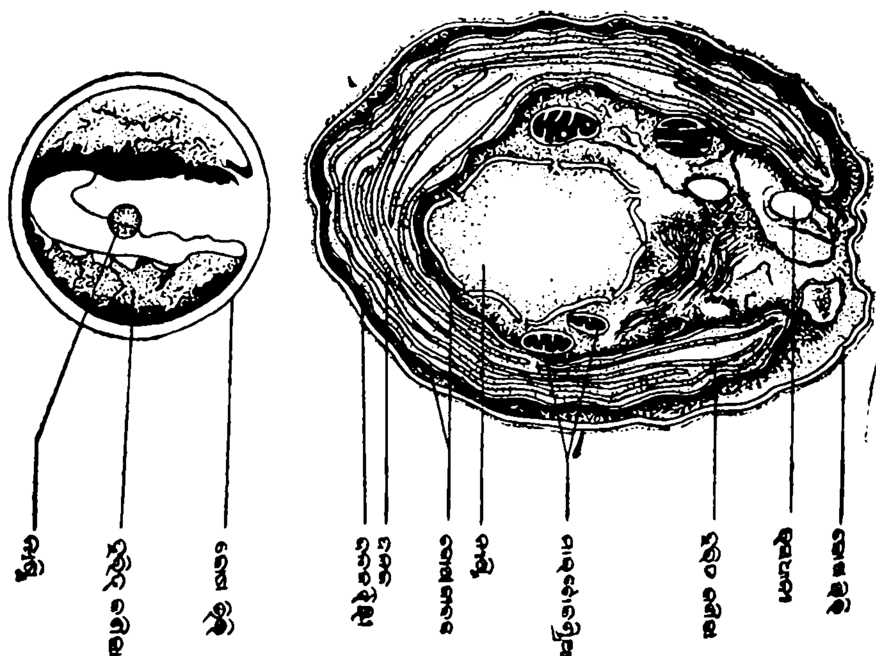
ବିଭାଜନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀ
ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ
ବର୍ଗ—କ୍ଲୋରୋକୋକେଲସ୍
ବଂଶ—କ୍ଲୋରେଲେସି
ପ୍ରଜାତି—କ୍ଲୋରେଲା

ଏଥିରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଜାତି ରହିଛି । କୋଷଟି କ୍ଷୁଦ୍ର, ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର, ହରିତ୍ ଏବଂ ଏକକୋଷୀ । ଜଳ ଓ ଆର୍ଦ୍ର ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଏବଂ କେତେକ ସହଜୀବୀ ଭାବରେ ହାଇଡ୍ରା, ପାରାମିସିୟମ ଓ ସ୍ପଞ୍ଜ ଆଦି ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାସ କରିଥାନ୍ତି । କେତେକ ମଧ୍ୟ ପରାଶ୍ରୟୀ ଅଟନ୍ତି ।

ଆକୃତି—ଏହା ଏକକୋଷୀ, ଅଚଳ । ଗୋଲାକାର ବା ଅଣ୍ଡାକାର ଏକକ ବା ଉପନିବେଶରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କୋଷଜୀବକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ବହିଃର୍ଦେଶରେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ରହିଛି । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟଟି ପତଳା, ପିଆଲା ଆକୃତି ଏବଂ ଏକପାର୍ଶ୍ୱୀୟ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥିତ । କ୍ଲୋରେଲାରେ ପିଷ୍ଟଜନକ, ସଙ୍କୋଚୀ ରସଧାନୀ ଏବଂ ଚକ୍ଷୁ ଶୀର୍ଷ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ କୋଷଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ଓ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଭିତରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ, ଡିକ୍ଟିଓଜୋମ୍ ଓ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ରସଧାନୀ ଅବସ୍ଥିତ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣକାରୀ ଝିଲ୍ଲୀ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—ଅଲିଙ୍ଗୀ ଭାବରେ ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କୋଷର ଜୀବକ 2, 4, 8 ଅବା 16 ଗୋଟି ସମାନ ଭାଗ (Daughter cell)ରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏକ ଏକ ଅଚଳ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ରେଣୁ (Autospore)ଗୁଡ଼ିକ ମୂଳ କୋଷ (Parent cell)ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । ନିର୍ଗମନ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନୂତନ କୋଷ ଗଠନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକମାତ୍ର ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବେଗଗାମୀ ।

କ୍ଲୋରେଲାର ଜୀବବିଜ୍ଞାନ (Physiology)—ଖାଦ୍ୟପ୍ରସ୍ତୁତ ଦିଗରେ ଏହା ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ଶ୍ୱସନ କ୍ରିୟାର ଗବେଷଣା ନିମନ୍ତେ ଏହାର ବିଶେଷ ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥାଏ । 1919 ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଟୋ ୱାରବର୍ଗ (Otto warburg) ପ୍ରଥମେ ଏହି ଶୈବାଳକୁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଗବେଷଣାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ । ସେହିଦିନ ଅବଧି ଏହା ଭଳି ଜଟିଳ ଉପକରଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହାକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି । କାରଣ କ୍ଲୋରେଲା ଯେ କୌଣସି ପରିପାର୍ଶ୍ୱରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । କ୍ଲୋରେଲାରେ ରହିଥିବା ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣୀୟ ଉପାଦାନ ଓ ଏହି



[ଚିତ୍ର ନଂ 12]

(କ୍ଲୋରେଲା କୋଷ) (କ୍ଲୋରେଲା ବିବର୍ଦ୍ଧିତ)

ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ବସ୍ତୁ (End products) ପରର ସେହି ସେହି ଉପାଦାନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ପରୀକ୍ଷାର ପ୍ରାରମ୍ଭ ଅବସ୍ଥାରେ ଯଦିଓ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଂଶ ଅଧିକ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଶେଷଭାଗରେ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ଓ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ମାନବ ସମାଜରେ କ୍ଲୋରେଲାର ଖାଦ୍ୟଗୁଣ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ; କାରଣ ଏଥିରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଂଶର ବାହୁଲ୍ୟତା ଓ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ (Amino acid) ଅନୁପାତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।

କେତେକ ଜାତି ମୃତଜୀବୀଭାବେ ନର୍ଦ୍ଦମାର ପଚା ଜିନଷ ବା ବୃକ୍ଷରୁ ନିର୍ଗତ ରସ ଉପରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିପାରେ । 1913 ମସିହାରେ କୋଡାଟ (Chodat) ପରୀକ୍ଷା କରି ଜାଣିଛନ୍ତି ଯେ ଶର୍କରାଯୁକ୍ତ ଆଗାରରେ କ୍ଲୋରେଲା ଉତ୍ତମ ଭାବେ ବଢ଼ିପାରେ । 1923 ମସିହାରେ ମୁଏନ୍ସର (Muenscher) ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଅଜୈବ ଲବଣସାରଜାନ ବ୍ୟତୀତ ଆଲୋକର ଅଭାବରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଖାଦ୍ୟ କ୍ଲୋରେଲା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରେ । 1904 ମସିହାରେ ବେଜେରିଙ୍କ (Beijerinck) ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ କ୍ଲୋରେଲା ଏକ ଜାତି ଶର୍କରା ଯୁକ୍ତ ଆଗାରରେ ବଢ଼ାଇଲେ ରଙ୍ଗବିହୀନ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥା ତିରିଶ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରେ । ଅପରନ୍ତୁ ପୁଣି ଶର୍କରାବିହୀନ ଆଗାରରେ ଏହାକୁ ବଢ଼ାଇଲେ ପୁନର୍ବାର ରଙ୍ଗ (ହରିତ) ଆସିଯାଏ । ଚାପମାନ୍ (Chapman) ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଆଲୋକର ଉପସ୍ଥିତି ଓ ଅଭାବରେ କ୍ଲୋରେଲାର ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକ ଅଭାବରେ ଏହାର ଆକୃତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଘନ ହରିତ୍ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତି କର୍ମକ୍ଷମ ଭାବେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଆଲୋକର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବୃହତ୍ ହୋଇ ରଙ୍ଗର ଘନତ୍ୱ କମିଯାଏ । ପୁଣି ଆଲୋକର ଅଭାବରେ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

କ୍ଲୋରେଲାର ଆର୍ଥିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—କ୍ଲୋରେଲାରେ ଶତକଡ଼ା ଉଚ୍ଚଭାଗର ପୁଷ୍ଟିସାର, ଚର୍ବିଜାତୀୟ, ଜୀବସାର (କ୍ୟାରୋଟିନ, ରାଇବୋଫ୍ଲୋଭିନ, ଜୀବସାର-ବି$_{12}$ କୋଲାଇନ୍ ଆଦି) ରହିଛି । ଏଥିରେ ଶର୍କରା ଓ ଗ୍ଲୁକୋଜ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏବଂ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଥିଲେ କ୍ଲୋରେଲା ଅତି ଶୀଘ୍ର ଜନନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ । ଏଥିପାଇଁ କ୍ଲୋରେଲାକୁ ଖାଦ୍ୟବସ୍ତୁ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସହଜସାଧ୍ୟ । ଜାପାନ, ଇସ୍ରାଏଲ, ଜର୍ମାନ, ହଲାଣ୍ଡ, ଆମେରିକା ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଏହି ଶୈବାଳର କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର (Farm) କରାଯାଇଛି । ଏତଦ୍ୱାରା କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ଶୁଷ୍କ, ଅନୁର୍ବର ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଖାଦ୍ୟ ସରବରାହର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ କ୍ଲୋରେଲାକୁ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା କଥା ଚିନ୍ତା କରାଯାଉଛି । ଏଥିରୁ କ୍ଲୋରେଲିନ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରତିଜୀବୀକା (Antibiotic) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଅଛି । କ୍ଲୋରେଲା ଅତି ଶସ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଶୈବାଳ ଭାବେ ଜଳ ବିଶୁଦ୍ଧିକରଣ ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ ଫଳରେ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ତା' ଛଡ଼ା ଅଗଭୀର ଗାଡ଼ିଆରେ ନାଇଟ୍ରେଟ ଓ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଆଦି ଗ୍ରହଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନ ତ୍ୟାଗ କରି ଜଳ ବିଶୁଦ୍ଧ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ବିବର୍ତ୍ତନ ଦିଗରୁ କ୍ଲୋରେଲାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—କ୍ଲୋରେଲା ଭଳି ଏକକୋଶୀ ଅଚଳ କୋଷ ଶୈବାଳର ଥାଲ ବିବର୍ତ୍ତନ ଦିଗରେ ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରର ଦିଗ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ ଏକକୋଷୀ ଓ ଚଳମାନ କିନ୍ତୁ କ୍ଲୋରେଲା ଏକକୋଷୀ ଅଚଳ ହୋଇ ଥିବାରୁ ଅଚଳ ତନ୍ତୁରୂପୀ ବହୁକୋଷୀ ଦିଗରେ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଇଥାଏ । ଏକକୋଶୀ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବହୁକୋଷୀରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ଏଥିରେ ଅନେକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଗଠିତ ହୋଇପାରିଛି । ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଆଗାର ଉପରେ କ୍ଲୋରେଲା ବୃଦ୍ଧି ଲଭ କରାଇ ଏହିପରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ପାରିଛନ୍ତି ବୋଲି 1929 ମସିହାରେ କୋଡାଟ୍ (Chodat) ଜଣାଇଅଛନ୍ତି ।

ପ୍ରଶ୍ନ—କ୍ଲୋରେଲାର ଜୀବନଚକ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା କର ଶୈବାଳର ଥାଲର ବିବର୍ତ୍ତନ ଦିଗରେ ଏହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।



ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ

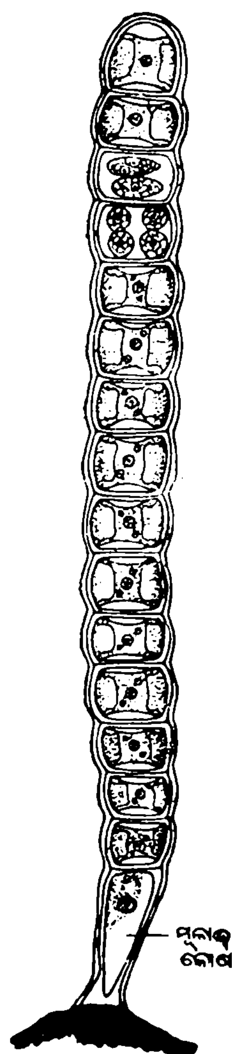
ବିଭାଜନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବର୍ଗ
ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପବ
ବର୍ଗ—ଇଉଲୋଟ୍ରାଇକେଲସ୍
ଇଉଲୋଟ୍ରାଇକାଲ
ବଂଶ—ଇଉଲୋଟ୍ରାଇକେସି
ଉପଜାତି—ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ

ସାଧାରଣ ଗଠନ—ମୁଖ୍ୟତଃ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ । ସ୍ୱଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ସାମୁଦ୍ରିକ । ଶୈବାଳଟି ଶାଖା ବିହୀନ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଳାଭି ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାରରେ ଥାଲଟି ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ । ସାଧାରଣତଃ ସମସ୍ତ କୋଷ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ, କୋଷଭିତ୍ତି ଦୁଇସ୍ତରୀୟ । ବହିଃସ୍ଥ ପେପ୍‌ଟିନ୍ ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସେଲ୍ୟୁଲୋସ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଭିତ୍ତିଲଗ୍ନ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟରେ ଗୋଟିଏ ପିଷ୍ଟଜନକ ଥାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଶର୍କରାଜାତୀୟ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ବା ଚତୁଃକୋଷଯୁକ୍ତ କଶାଧାରୀ ରେଣୁ ଅଥବା ଅଚଳରେଣୁ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ ବା ଅସମଯୁଗ୍ମକ ଅବା ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—ବିଭିନ୍ନ ଶୈବାଳବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଇଛି । ଫ୍ରିଜ୍ (Fritsch) 1935 ରେ ଏହି ବର୍ଗକୁ ତିନୋଟି ଉପବର୍ଗ ଏବଂ ଛଅଟି ଜାତିରେ ବିଭକ୍ତ କରନ୍ତି । ସ୍ମିଥ୍ (Smith) (1955)—ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଉପବର୍ଗ ଏବଂ ଆଠଟି ଜାତିର ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି । ସବଂଶେଷ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଅନୁଯାୟୀ ରାମନାଥନ୍ (Ramnathan) (1964) ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଉପବର୍ଗ ଏବଂ ଗୃରଟି ଜାତି ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । ଏହି ବିଭାଗ ଥାଲର ଆକାର ଏବଂ ପ୍ରକୃତ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶିତ ।

ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ—ଏହା ଥଣ୍ଡା, ମଧୁର ଜଳରେ ବାସକରେ । ଜଳ ମଧ୍ୟସ୍ଥ କୌଣସି ଦୃଢ଼ ଶୈଳ ବା ପଥର କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଦୃଢ଼ ବସ୍ତୁକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ରହିଥାଏ । ପ୍ରବାହିତ ଜଳରେ ଏହା ଅଧିକ ଭାବରେ ମିଳିଥାଏ । ବିଶେଷ ଭାବରେ ଜଳ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଶୈଳକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ବଢ଼ିଥାଏ । ଏହା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହରିତ ରଙ୍ଗର

ସର୍ବବ୍ୟାପୀ ପ୍ରକୃତ । ଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସରେ ତିରିଶଟି ଜାତି ଅଛି । କେତୋଟି ସାମୁଦ୍ରିକ ଏବଂ ବାୟୁବାସୀ ।



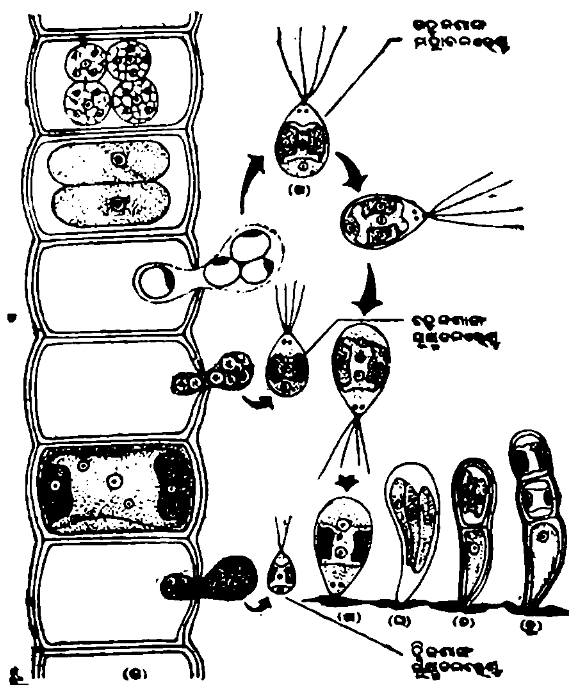
[ଚିତ୍ର ନଂ 13-ଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ସୂତା]



[ଚିତ୍ର ନଂ 14]
(ଏକ ସୂତାର ଏକ ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶ)

ଗଠନ—ଥାଲଟି ରୂପୀୟ ଭାବରେ (Typically) ସୂକ୍ଷ୍ମ, ଶାଖାବିହୀନ ତନ୍ତୁ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳୀ ଆକାର, ଚତୁଃବର୍ଗାକାର ଓ ବହୁସଂଖ୍ୟକ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଉପରେ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତନ୍ତୁଟି (Holdfast) ଧାରଣୀ ଦ୍ୱାରା

ନିମ୍ନଦେଶରେ ସଂଲଗ୍ନ ରହିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଭାସମାନ ବା ଜଳର ଉପରଭାଗରେ ରହି ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ସୂତର ସର୍ବନିମ୍ନ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତି ସମାନ । ନିମ୍ନଟିକୁ ସଧାରଣୀ କୁହାଯାଇଛି । କୋଷଟିର ଅଗ୍ରଭାଗ ଲମ୍ବାକାର ବା ଅଣ୍ଡପାରିଆ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ପରେ ଅଧିକା ବିଭାଜନ ହୋଇ ନଥାଏ । ମୂଳକୋଷର ଏତାଦୃଶ ପ୍ରକୃତି ଏକ ପ୍ରଧାନ ଗୁଣ ଅଟେ । ଏ ପ୍ରକାର କୋଷ ପାର୍ଥକ୍ୟ

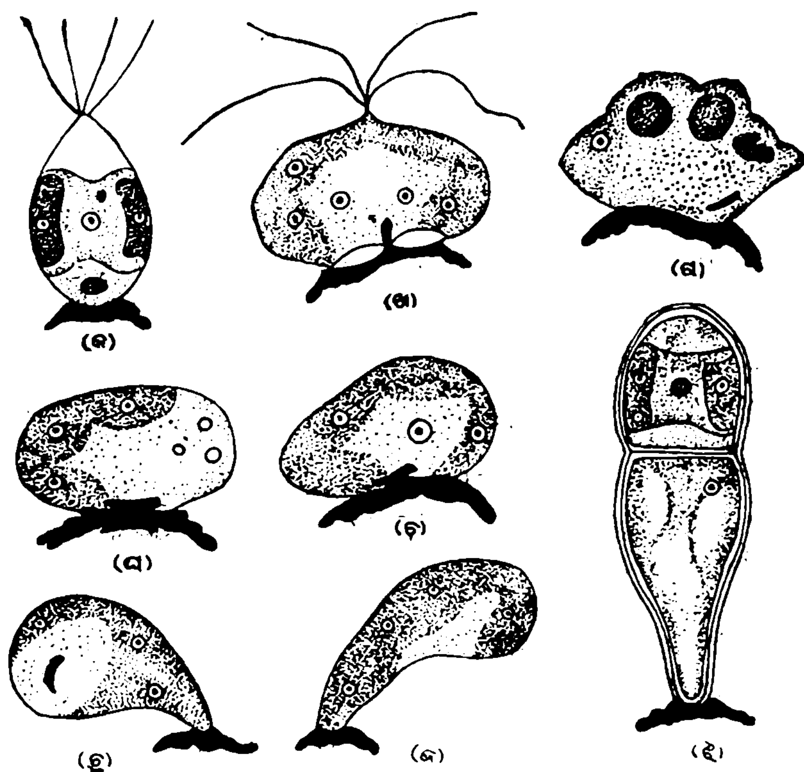


[ଚିତ୍ର ନଂ 15]

(କ) ଚଳରେଣୁ ଗଠନ ଅବସ୍ଥା, (ଖ) ନିର୍ଗତ ଚଳରେଣୁ ,
(ଗ-ଚ) ଚଳରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ।

ଅର୍ଥାତ୍ ଶ୍ରମ ବିଭିନ୍ନତା, ବହୁକୋଷୀ ଶୈବାଳର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଗୁଣ ଅଟେ । ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ, ତାହା ଏକ ମଣ୍ଡଳାକାର ବା ବହୁକୋଷୀ ? ଏକକୋଷୀ ମଣ୍ଡଳ ଶୈବାଳ ସାଧାରଣତଃ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର କିମ୍ବା ବିଶୃଙ୍ଖଳିତ ଗୋଲାକାର । ଅନେକ ଜାତିରେ ଧାରାବାହିକ କୋଷ ବିଭାଜନ ସମାନ୍ତରାଳରେ ଘଟି ଏକ ଜାଲିର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହି ମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ତୁ ଆକାରର । ଷ୍ଟାଇଜେଓକ୍ଲୋନିୟମରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷ ସ୍ୱାଧୀନ ଜୀବନଧାରୀ; କିନ୍ତୁ ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସରେ ଆଧାରକ କୋଷ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏବଂ

ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ଥାଏ । ଅନ୍ୟ କୋଷଠାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା ହୋଇ ସୂତାକୁ ଲମ୍ବମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଥାଏ । ଫଳତଃ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା, କୋଷବୃଦ୍ଧି. ଚଳରେଣୁ ଓ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 16—କ-ଝ—ଚଳରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ]

କୋଷର ଆକୃତି ଓ ଗଠନ—ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ଲମ୍ବରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ବା ଲମ୍ବ ପ୍ରସ୍ଥ ସମାନ ହୋଇଥାଏ । Ulothrix zonata କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବଠାରୁ ପ୍ରସ୍ଥରେ ଅଧିକ । କିନ୍ତୁ ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ମୋନିଲିଫର୍ମି (Ulothrix monilifermis)ରେ କୋଷ ଲମ୍ବ ଓ ପ୍ରସ୍ଥରେ ସମାନ । ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ସବ୍‌କନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରିକେଟା (Ulothrix Subconstricta)ରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ଥଠାରୁ ଲମ୍ବରେ ଦୁଇରୁ ଛଅଗୁଣ ଅଧିକ । କୋଷଭିତ୍ତି ଦୃଢ଼ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଏବଂ ସମମୌଳିକ ଅଂଶବିଶିଷ୍ଟ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ତର ରହିଛି । ଆଦ-

ଜୀବକର ସନ୍ନିହିତ ପ୍ରାଚୀନ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ଏବଂ ବହୀଃସ୍ଥ ସ୍ତରଟି ଅଦବଣୀୟ ପେକ୍ଟିନରେ ଗଠିତ । କୋଷଭିତ୍ତି ଆଦିଜୀବକକୁ ବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ଏଥିରେ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ, କୋଷ-ଜୀବକ, ନ୍ୟଷ୍ଟି, ହରିତକଣା (Chloroplast) ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ବିଦ୍ୟମାନ । ସାଇଟୋପ୍ଲାଜ୍ମ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ନାମ ଆଦିକୃତି (Premordial utricle) । ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ଏକାକୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ରସଧାନୀରେ କୋଷରସ, ଆଦିଜୀବକର ପରିଧିପ୍ରାନ୍ତରେ ଏକମାତ୍ର ସବଳ ବେଷ୍ଟନୀ ହରିତ୍‌କଣା ବିଦ୍ୟମାନ । ଫଳତଃ ହରିତକଣାଟି (Parietal) ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଏବଂ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ।

ବୃଦ୍ଧି—ସୂତ୍ରଟି ଲମ୍ବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ସାଧାରଣୀ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୋଷରେ ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ବିଭାଜନ କେବଳ ଏକ ସମତଳରେ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ଭାବେ ହୋଇଥିବାରୁ କେବଳ ଲମ୍ବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—କ୍ଷିପ୍ର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଉତ୍ତାରେ ସୂତ୍ରଟି ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାଏ ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟଦ୍ରବ୍ୟରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସରେ ଉଭୟ ଅଙ୍ଗୀୟ, ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ।

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏତେବେଳେ ସୂତ୍ରଟି ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏକ ବା ଅଧିକ ଜୀବନ୍ତକୋଷର ସମଷ୍ଟିରେ ଗଠିତ । ବିଖଣ୍ଡନଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଭାବରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୧) ସୂତ୍ରର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଯେ କୌଣସି ଅଂଶମାନ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଥାଏ ।

(୨) ସୂତ୍ରର ଅକସ୍ମାତ ବିଖଣ୍ଡନ ।

(୩) ଦୁଇ କୋଷ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଝିଲ୍ଲୀ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ବିଖଣ୍ଡନ ।

(୪) ସୂତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଜଳରେଣୁ ବା ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ଫଳରେ ବିଖଣ୍ଡନ ଅକସ୍ମାତ ହୋଇଯିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଉଦ୍‌ଗତ ଖଣ୍ଡଟି ପୁଣି କନ୍ୟାକୋଷର ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ନୂତନ ଶୈବାଳ ସୂତ୍ର ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—

ରେଣୁ ଗଠନ—ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରେଣୁକୋଷର ଗଠନ ମାତୃକୋଷରେ ସମବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମିଳିଥାଏ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ Mitospore ସମବିଭାଜିତ ରେଣୁ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁ ହୋଇଥିବାରୁ ଥାଲରେ ନୂତନ କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ

ପୀଡ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣରେ କୌଣସି ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ନ ଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ବିବିଧ ହୋଇଥିବାରୁ ଚଳରେଣୁ ଓ ଅଚଳ ରେଣୁ କୁହାଯାଏ ।

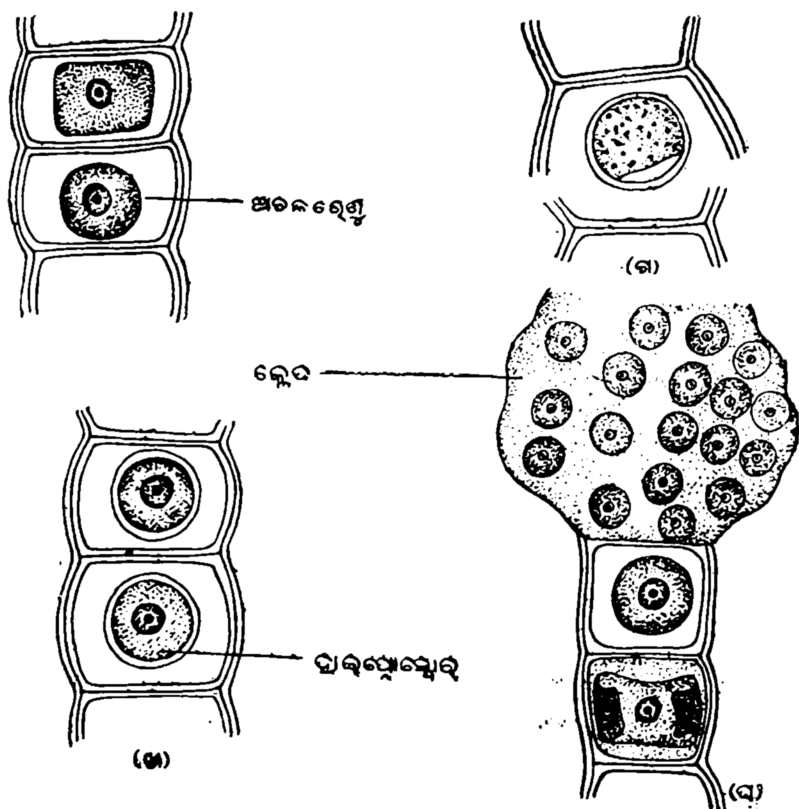
ଚଳରେଣୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶୈବାଳ ସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରକୋଷରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଆଧାରିକ କୋଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଧାରଣୀ ବ୍ୟତୀତ ସମସ୍ତ କୋଷରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଆଦିଜୀବକ ସାମାନ୍ୟ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତା ପରେ ଆନୁକ୍ରମିକ ବିଚ୍ଛେଦ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ କନ୍ୟାଙ୍କବିକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ପରେ ପରେ ଆଦିଜୀବକ ପ୍ରଧାନସୂତ୍ର ସହିତ ସମକୋଣ ଭାବରେ ବିଦାରିତ ହୋଇଥାଏ । କନ୍ୟାଜୀବକଗୁଡ଼ିକ ଚଳରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ-ବିଶେଷରେ କେବଳ ଏକମାତ୍ର ଚଳରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଚଳରେଣୁ ବିବିଧ ଆୟତନ ଓ କଶାଙ୍ଗୀବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । ଯଥା—ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀ (Macro) ବୃହତ ରେଣୁ, ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀ କ୍ଷୁଦ୍ର (Micro) ରେଣୁ, ଏବଂ ଦୁଇ କଶାଙ୍ଗୀ କ୍ଷୁଦ୍ରରେଣୁ । ପରିଣତ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରାଚୀରରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ର ପଥଦେଇ କୋମଳ ଥଳୀକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହା କୋଷଭିତ୍ତିର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ଥଳୀଟି ସହସା ସ୍ଫୋଟନ ଫଳରେ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସୂତ୍ରର ସମସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏକକାଳୀନ ରେଣୁ ଗଠନ ଓ ନିର୍ଗମନ କରିଥାନ୍ତି ।

ରେଣୁର ଗଠନ—

(i) କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ବୃହତ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକର ଆୟତନ, ସ୍ଥାନ, ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ କଶାଙ୍ଗୀ ଓ ସନ୍ତରଣ ସମୟ ଉପରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୀତ ହୋଇଥାଏ । ବୃହତରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନାସପାତି ଆକାର ଏବଂ ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସଙ୍କୋଚୀ ରହିଛି । ଅଳ୍ପ ସମୟ ସନ୍ତରଣପୂର୍ବକ ଚବିଶ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି; କିନ୍ତୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଅଣ୍ଡାକାର ଏବଂ ପଶ୍ଚାଦ୍ଭାଗ ଗୋଲାକାର । କଶାଙ୍ଗୀ ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ସମୟ ସନ୍ତରଣ କରି ଦୁଇଦିନରୁ ଛଅ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଆଂଶିକ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହେବା ସମୟରେ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ପ୍ରାଚୀରବିହୀନ ଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି, ହରିତକଣା ଏବଂ ଶ୍ୱେତସାରଜନକ ସମସ୍ତେ ଏକପାର୍ଶ୍ୱିକ ଥାନ୍ତି । ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ବା ଦୁଇଟି ସଙ୍କୋଚୀ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । ଏ ସମସ୍ତ ବ୍ୟତୀତ ଲୋହିତ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଏବଂ ଅଗ୍ରରେ କଶାଙ୍ଗୀ ରହିଥାଏ । ନିର୍ଗମନ ପରେ ଜଳାଶୟର ତଳଭାଗରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଏମାନେ ଅଗ୍ରଭାଗ ଉପରେ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି; କଶାଙ୍ଗୀ ଲୀନ ହୁଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଆବୃତ୍ତ ଦୃଢ଼ ହୋଇଥାଏ । ଆଦିଜୀବକ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷଟି ଧାରଣୀ ଏବଂ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱସ୍ଥ କୋଷ ପୁନଃପୁନଃ ବିଭାଜନ ଫଳରେ

ଶୈବାଳ ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେ ଜଣଙ୍କର ମତରେ ବୃହତ୍ତ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ପଙ୍କାଡ଼ିଭାଗ ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାନ୍ତି । ତା ପରେ କଣାଙ୍ଗୀ ଲୀନ ହୋଇ, ନଗ୍ନ ଆଦକୀବକଟି ତାହାର ଚତୁପାଖରେ ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କରିଥାଏ । ଏହି ରେଣୁର ହରିତ୍‌କଣା ରହିଥିବାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଗଠନ କରିପାରେ । ନିମ୍ନ ଅଂଶ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ଧାରଣୀ ଗଠନ କରେ । କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ନୂତନ ଶୈବାଳ ତନ୍ତୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

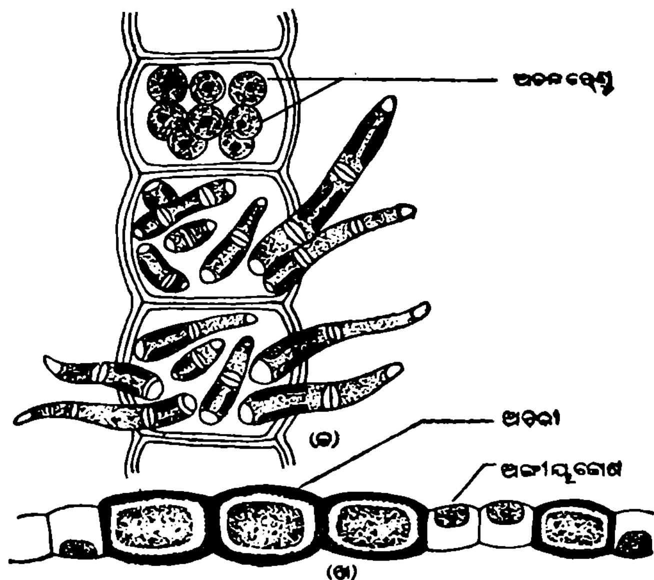
(ii) **ନିଶ୍ଚଳ ରେଣୁ ଗଠନ**— ଘଟଣାକ୍ରମେ କନ୍ୟା ଆଦକୀବକ କୋଷରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ନ ଥାଏ; କାରଣ ଏଥିରେ କଣାଙ୍ଗୀ ଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କନ୍ୟାଜୀବକ ନିଜର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଭିତ୍ତିସ୍ଥାପନ ପୂର୍ବକ ନିଶ୍ଚଳ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏମାନେ ପରିଶେଷରେ ପିତୃକୋଷର କୋଷଭିତ୍ତିରେ



[ଚିତ୍ର ନଂ 17—ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ-ଆପ୍ଲାନୋସ୍ପୋର ଓ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ହିପ୍ନୋସ୍ପୋର ଗଠନ]

ମାନ ହୋଇଯାଇ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଅନେକ ମୌଳିକ ବା ଅଧିଷ୍ଠାନରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଶକ୍ତ-କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ ନିଷ୍ଟଳ ରେଣୁ ବା ହିପ୍ନୋସ୍ପୋର— ଶୁଷ୍କତା ସମୟରେ କୋଷର ଆଦିଜୀବକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହୋଇ ଏକ ବୃହତ, ଶକ୍ତ, ପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ନିଷ୍ଟଳ ରେଣୁ (Hypnospore) ଗଠନ କରିଥାଏ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଷ୍ଟଳ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନୂତନ ଶୈବାଳ ସୂତ୍ର ଗଠନ କରିଥାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ଆଦିଜୀବକ ବିଭାଜିତ ହୋଇ କନ୍ୟାଜୀବକରେ ପରିଣତ ହୋଇ ରେଣୁ ଗଠନ କରିଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏହା କୋଷଭିତ୍ତିରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ନୂତନ ଶୈବାଳ ତନ୍ତୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

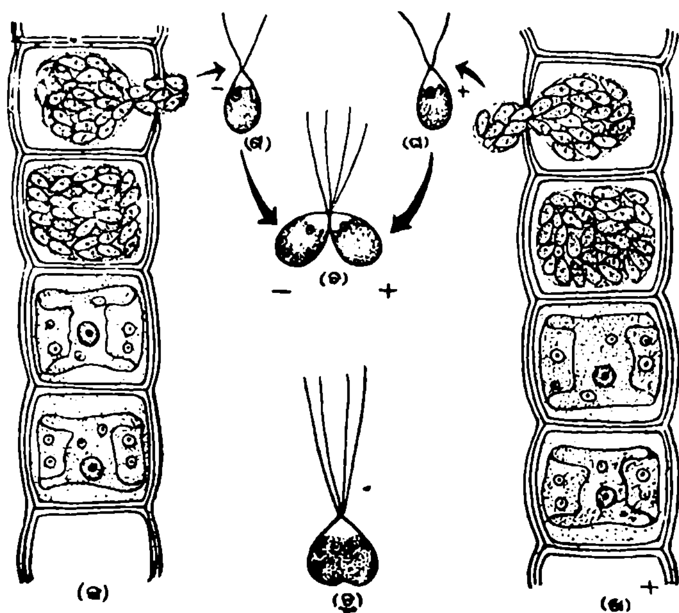


[ଚିତ୍ର ନଂ 18—ଆପ୍ଲାନୋସ୍ପୋରର ଅଙ୍କୁରଣ]

(iii) 1908 ମସିହାରେ ଆକିନେଟ ଗଠନ ବିଷୟରେ ବେଷ୍ଟ୍ (West) ରିପୋର୍ଟ କରନ୍ତି । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ତନ୍ତୁର କେତେକ କୋଷ ଜୀବନର ଦୁର୍ବିସହ ଅବସ୍ଥାରେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶକ୍ତ କୋଷଭିତ୍ତି ଗଠନପୂର୍ବକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷକୁ ଅଚଳ (Akinete) କୁହାଯାଇଛି ।

(iv) **ପାମେଲ୍ଲା ଅବସ୍ଥା**—ଘଟଣାକ୍ରମେ ପିତୃକୋଷର ପ୍ରାଚୀର ଅଠାଳିଆ ହୋଇ ନିଶ୍ଚଳ ରେଣୁର ପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟ ତଦ୍ରୂପ ଜଣାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ହରିତ୍, ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ନିଶ୍ଚଳରେଣୁ ଜେଲାଟିନ୍ (Gelatin) ମଧ୍ୟରେ ରହିଯାଏ । ଏହା ପାମେଲ୍ଲା ଅବସ୍ଥା । ତା ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରିତ ଅଂଶ ରେଣୁ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ପରିପୁଷ୍ଟିର ଶେଷଭାଗରେ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ବା ଯୁଗ୍ମକର ଗଠନ

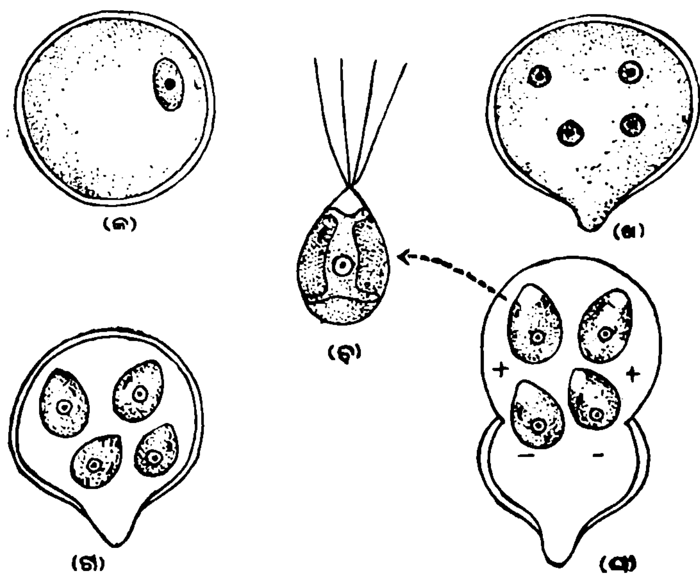


[ଚିତ୍ର ନଂ 19—ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ]

(କ) ବିଯୁକ୍ତ ଚିହ୍ନିତ (ଗୁଣ) ସୂତ୍ର (ଖ) ଯୁକ୍ତ ଚିହ୍ନିତ (ଗୁଣ) ସୂତ୍ର
(ଗ) ବିଯୁକ୍ତ ଗୁଣର ଯୁଗ୍ମକ (ଘ) ଯୁକ୍ତ ଗୁଣର ଯୁଗ୍ମକ
(ଚ) ଯୁଗ୍ମକ ସମାସ୍ଥନ (ଛ) ଯୁଗ୍ମଜ ।

ହୋଇଥାଏ । ସମଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରଣାଳୀ, ସମଥାଲ ବା ଅସମଥାଲୀୟ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁଗଠନ ଅନୁଯାୟୀ ଯୁଗ୍ମକର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ସଧାରଣୀ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୋଷରେ ସମବିଭାଜନ ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ 8, 16, 32 ବା 64 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଆକାର, ଆୟତନ

ଏବଂ ସଂଯୋଜନ କ୍ରିୟାରେ କୌଣସି ତାରତମ୍ୟ ନ ଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସମଯୁଗ୍ମକ ବୋଲି-ଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ସାରିବା ପରେ ଏମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ବିବିଧ ପ୍ରକାର । କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଲିଙ୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇପାରି ନ ଥିବାରୁ ଯୁକ୍ତ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକ (Strain) କୁହାଯାଇପାରେ ମାତ୍ର । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ବୃହତ ରେଣୁର ଗଠନ ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ପୁଷ୍ଟି ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗ୍ମକରେ ଆଧାରୀବିକ, ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକ ହରିତକଣା ଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀଯୁକ୍ତ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାତଃକାଳରେ ଯୁଗ୍ମକାଧାରରେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଛିଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ନିର୍ଗତ ହେବା ପରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାନ୍ତି; ଏହି ଝିଲ୍ଲୀଟି ଶୀଘ୍ର ଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଜଳରେ ଏମାନେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ସନ୍ତରଣ କରି ବୁଲନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ପରସ୍ପର ସଂଘର୍ଷ ଘଟିଥାଏ କିନ୍ତୁ ଅସମଥାଲିସ୍ଥ ଯୁଗ୍ମକର ଏ ପ୍ରକାରେ ମିଳନ ଘଟିଥାଏ । ଏହା ଅରବିଗରେ ସଂପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ନିର୍ଗତ ରେଣୁ ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକର କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ ସହିତ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସେ



[ଚିତ୍ର ନଂ 20—ଇଉଲୋଥ୍ରିକସ ଯୁଗ୍ମକର ଅଙ୍କୁରଣ]
କ-ଘ-ଚ—ନିର୍ଗତ ଚଳନ୍ତ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ

ଯାହାହେଉ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ କିଛି ସମୟ ବିଶ୍ରାମପ୍ରାପ୍ତି ପରେ କଶାଙ୍ଗୀ ଲୀନପୂର୍ବକ ଖର୍ବ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି କୋଷରେ ସମସ୍ତରେ ସମାଯୁକ୍ତ ଘଟି କୋଷର

ଜନ୍ତ୍ରିର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ଶୈବାଳ ସୂତ୍ରର କୋଷରେ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ କୋଷ ପ୍ରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଯୁଗ୍ମରେଣୁ—ଯୁଗ୍ମକରେ ମିଳନ ଦ୍ଵାରା ସଂଗଠିତ ଆଦିଜୀବକରୁ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି । ପ୍ରଥମରେ ଏହା ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀ, ଚଳନଶୀଳ ଡାକୁଡ଼ି ଆକାରର । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଓ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଥାଏ ଏବଂ ସଂଯୋଜନ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଦୁଇ ଦଳ (Set) କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଦ୍ଵିଗୁଣାସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବୋଲାଯାଏ । କିଛି ସମୟ ଚଳମାନ ହେବା ପରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ନିଜର କଶାଙ୍ଗୀ ପ୍ରତ୍ୟାହାର କରିନେଇ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହୋଇ ଦୃଢ଼ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହା ଧୂଳିକଣା ସଂଲଗ୍ନରେ ବାୟୁଦ୍ଵାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରିଥାଏ । ଏ ସମୟକୁ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ କୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଫଳରେ ଚାରିଗୋଟି ଚଳ ଅବା ଅଚଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ (Meiospore) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

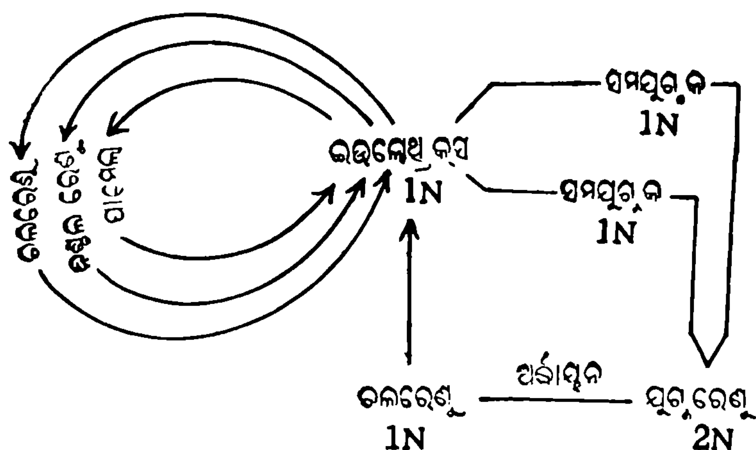
ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ଅଙ୍କୁରଣ ପୂର୍ବରୁ ଯୁଗ୍ମ ରେଣୁର ଦ୍ଵିଗୁଣାସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଫଳରେ ଚାରିଗୋଟି ଗୁଣାସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠିତ ହୁଏ । ତାପରେ ଆଦିଜୀବକରେ ମଧ୍ୟ ଛେଦନ ଦ୍ଵାରା 4—16 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଗୁଣାସ୍ଥିତ କନ୍ୟା-ଜୀବକୀ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ; ଏଗୁଡ଼ିକ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ । ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଚତୁଃକଶାଙ୍ଗୀ ଚଳନ୍ତ୍ ତାହା ଚଳନ୍ତ୍ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ । କେତେକର କଶାଙ୍ଗୀ ନ ଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଅଚଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ସମୟକୁ ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ପ୍ରାଚୀର ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପରିପାର୍ଶ୍ଵ ଜଳରେ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ସମାୟନ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ନୂତନ ଶୈବାଳତନ୍ତୁ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସରେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—

(୧) ଏହାର ତନ୍ତୁରେ ତାରତମ୍ୟ ରହିଛି । ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷ ରଙ୍ଗହୀନ । ଏହା ତନ୍ତୁକୁ ଆଶ୍ରୟ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନ୍ୟ ସବୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସବୁଜ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଷ୍ଟି ବୃଦ୍ଧି, କୋଷ ବିଭାଜନ ଓ ଜନନ କ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷଟି ଏ ସମସ୍ତ କ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ ନ କରି ଅନ୍ୟ ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଏ ।

(୨) ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଗଠନ, ବୃଦ୍ଧି, ରେଣୁ ନିର୍ଗମନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ରେଣୁ ସହିତ ସମାନ । କ୍ଷୁଦ୍ର ଆୟତନ ଏବଂ କଶାଙ୍ଗୀର ସଂଖ୍ୟାରେ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଭେଦ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷର ଆଦିଜୀବକ ରେଣୁ ଅପେକ୍ଷା କ୍ଷୁଦ୍ର ଚଳନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରି ନ ପାରିବା ହେତୁ ପରସ୍ପର ସଂଯୋଜନ

ଫଳରେ ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଯୁକ୍ତ ନୂତନ କୋଷ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହା ଜାତିପ୍ରତି ସୁବିଧା-ଜନକ । ଏହି ସଂଯୋଗକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଜନନ କୋଷ ବା ଲିଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ସଂଯୋଜିତ କୋଷ ଯୁଗ୍ମଜ ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 21—ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ଜୀବନର ସୁବିସ୍ତୃତ ଚିତ୍ରଣ]

(ଗ) ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ସଦୃଶ ସମସ୍ତ ଶୈବାଳରେ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ବା ରେଣୁ ପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ । ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସିଧାସଳଖ ଅଙ୍କୁରଣ ନ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଚାରିଗୋଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ କନ୍ୟା ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁରେ ସଂଗଠିତ ହୋଇ ଚଳନ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ବା ଅଚଳ ରେଣୁ ବୋଲାଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଶୈବାଳ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ଏ ପ୍ରକାର ଯୁଗ୍ମରେଣୁକୁ ରେଣୁ ପ୍ରସୂର ଆଦ୍ୟ ଅବସ୍ଥା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସର ଜୀବନ-ଇତିହାସରେ ବହୁକୋଷୀ, ତନ୍ତୁଜାତୀୟ, ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଏବଂ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ରେଣୁ ପ୍ରସୂର ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତ-କରଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ବଂଶ ବିକାଶରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଇଉଲୋଟ୍ରାଇକେଲସ୍ ବର୍ଗ ଟ୍ରେଣ୍ଟୋପ୍ଲୋଲିଏଲସ୍ ବର୍ଗ (ଅଚଳ) ମଧ୍ୟଦେଇ ଭଲଭୋକେଲସ୍‌ରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛି । ଏଥିରେ ନିହିତ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ, ଭଲକେସିଜାତୀୟ ଚଳମାନ ରେଣୁ ଓ ଯୁଗ୍ମକ ଏହି ଅବତାରଣା ପାଇଁ ସହାୟକ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହା କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରେଲସ୍‌ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଟେ । ଯୁଗ୍ମକ ଓ ରେଣୁ

ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ରେଣୁ ଚତୁଃକଣାଙ୍ଗୀ କିନ୍ତୁ ସୂତ୍ରକ ଦ୍ୱିକଣାଙ୍ଗୀ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସାଧାରଣତଃ ସମଯୁଗ୍ମକ ଜାତୀୟ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୧ । ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ କୋଷରେ ପ୍ରକୃତ, ପରିପୁଷ୍ଟି ଓ ଗଠନ ବିଷୟରେ ଲେଖ ।

୨ । ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦର୍ଶାଅ ।

୩ । ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ଓ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାର ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ କଣ ରହିଛି ଲେଖ ।

ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ସଙ୍ଘ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ
ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ
ବର୍ଗ—ଉଡୋଗୋନିଏଲ୍ସ
ବଂଶ—ଉଡୋଗୋନିଏସି
ପ୍ରକାର—ଉଡୋଗୋନିୟମ୍ ।

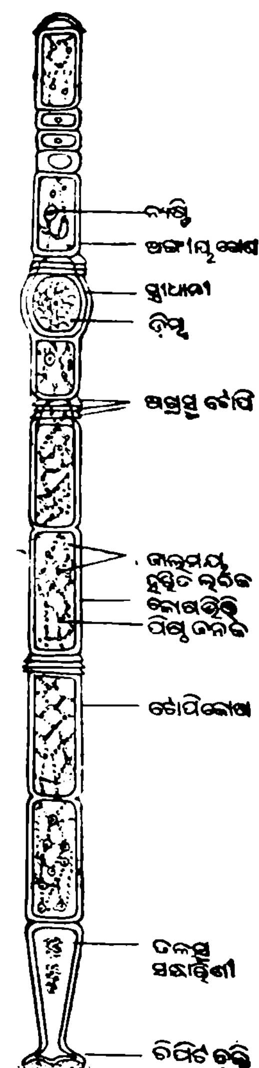
ଏହି ବର୍ଗ ସାଧାରଣତଃ ନିର୍ମଳ ଜଳଜ ଏବଂ ସ୍ଥିରଜଳ ଅଧିବାସୀ । ଏହା ସଧାରଣୀ (holdfast) ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନରେ ସଯୁକ୍ତ । ଏହି ବର୍ଗର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଧାନ ଗୁଣ ପ୍ରଦତ୍ତ; ଯଥା – ଥାଲସ୍ଥି ଶାଖାଯୁକ୍ତ ବା ଶାଖାବିହୀନ ହୋଇଥାଏ । ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ନଳାକାର । ଅଙ୍ଗଜ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରଶସ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରାନ୍ତଦର୍ଶୀ । ସବୁଜକଣା ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଏବଂ ସେଥିରେ ପିଷ୍ଟଜନକ ଉପସ୍ଥିତ । ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କୋଷଭିତ୍ତିରେ ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ଧରଣର ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ଜନନ କୋଷର ସମ୍ମୁଖରେ ଏକ ଗୋଲାକାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅସଂଖ୍ୟ କଣାଙ୍ଗୀ ସନ୍ନିହିତ ଥାଏ; ଯଥା—ଚଳରେଣୁ, ପୁଂ ରେଣୁ ଓ ପୁଂ-ଯନ୍ତ୍ରକ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏବଂ ବହୁ କଣାଙ୍ଗୀ ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇ-ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଚଳରେଣୁ ପେଟିକା ନାମକ ଏକ ବୃହତ୍ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷରୁ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଉନ୍ନତ ବା ଆଧୁନିକ ଧରଣର । ଏଠାରେ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ତନ୍ତୁରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଉଡୋଗୋନିୟମ୍

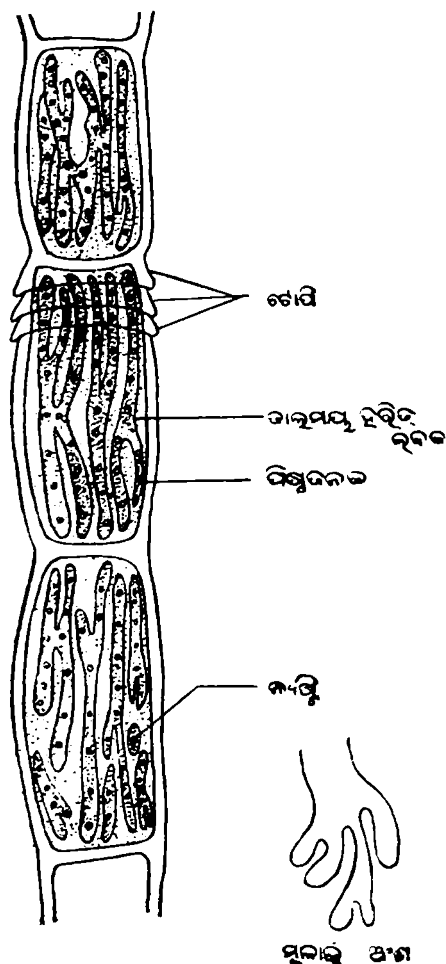
ଏହା ସାଧାରଣତଃ ନିମଜ୍ଜମାନ ଶୈବାଳ । 285 ପ୍ରକାର ଉପପ୍ରକାର ବିଶିଷ୍ଟ । ସ୍ଥିର ଜଳରେ କୌଣସି ଆଶ୍ରୟକୁ ଅବଲମ୍ବନ କରି ଏମାନେ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୈବାଳ ଅବା ପଙ୍କର ବୃନ୍ତ ଅଥବା କାଣ୍ଡକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଏମାନେ ପୋଖରୀ ଆଦିର ସ୍ଥିର ଜଳରେ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପରିପକ୍ୱ ତନ୍ତୁଟି ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତିଶୀଳ; କିନ୍ତୁ ନବୀନ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନକାମୀ । ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷଟି ସଧାରଣୀର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦଟି ଏକ ଲମ୍ବା, ଶାଖାବିହୀନ ତନ୍ତୁବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିର ଲମ୍ବା, ନଳାକାର କୋଷର ସମଷ୍ଟି । ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷଟି ମୂଳାଭ କୋଷଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ।

ଇଉଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ଅପେକ୍ଷା ଏଠାର ମୂଳାଭଟି ଜଟିଳ । ସଧାରଣାଂଟି ସୁବ୍ୟକ୍ତ । ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପୀତ-ସବୁଜର ଘନ ଆସ୍ତରଣରେ ଛନ୍ଦ ହୋଇ ଭାସି ବୁଲୁଥାନ୍ତି । ଅଗ୍ରଜ କୋଷଟି ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଲାକାର ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 22]
(ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍ ଏକବାସୀ ସୂତ୍ର)



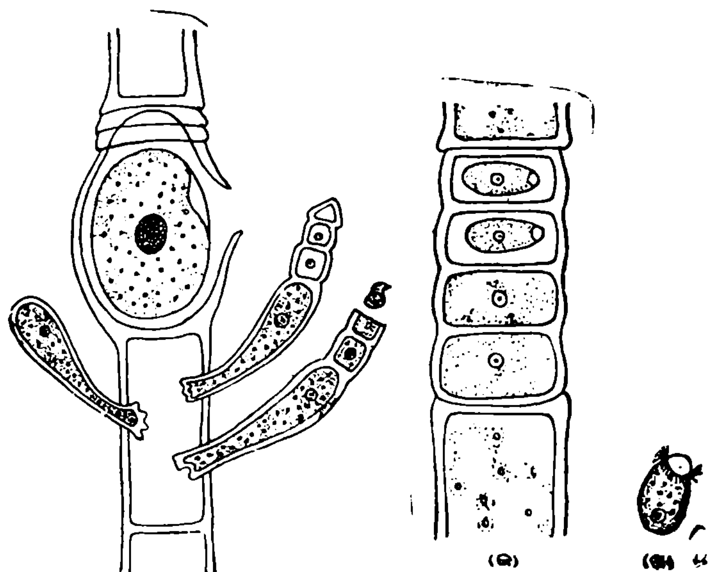
[ଚିତ୍ର ନଂ 23]
(ବର୍ଦ୍ଧିତ ସୂତ୍ର)

କୋଷର ଗଠନ—କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବାକାର । ଶକ୍ତ କୋଷଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଆଦିଜୀବକ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ତର ଅଛି । ଆଦିଜୀବକର ସନ୍ନିହିତ ଅନ୍ତଃବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରାଚୀର ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଓ ବହିଃସ୍ଥ ସ୍ତରଟି ପେକ୍‌ଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପେକ୍‌ଟିନ୍‌ର ବାହାରକୁ କାଇଟିନ୍ (Chitin)ର ସ୍ତର ରହିଛି । ଏହି ତୃତୀୟ ସ୍ତରଟି ପେକ୍‌ଟିନ୍‌କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବାରେ ବାଧା ଦେଇ ତନ୍ତୁଟିକୁ ନରମ ଓ ଆର୍ଦ୍ର ରଖିଥାଏ ।

ଆଦିଜୀବକରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୈଶିକ ଝିଲ୍ଲୀ, କୋଷଜୀବକ, ଏକାଧିକ ପିଷ୍ଟଜନକ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦେଖାଯାଏ । କୋଷଜୀବକ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍‌ର ଅତି ସନ୍ନିହିତ ଅଂଶରେ ଏକ ସୀମାରେଖା ସ୍ଥାପନ କରିଅଛି । ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ବୃହତ୍ ରସଧାନୀ ରସରେ ଭରି ହୋଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଆଦିଜୀବକରେ ଏକ ବୃହତ୍ ହରିତ୍‌କଣାର ଜାଲକ ପ୍ରାନ୍ତଭୂମି ରହିଛି । ଏହା ପାର୍ଶ୍ୱିକ (lateral) ଏବଂ ଆଦିଚ୍ଛଦ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ । ହରିତ୍‌କଣାଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ଲମ୍ବା ନଳାକାର, ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ବା ପ୍ରଶସ୍ତ, ପ୍ରାୟ ସମାନ୍ତର ଜାଲକରେ ସଜ୍ଜିତ । ଏ ପ୍ରକାର ଛେଦବିନ୍ଦୁରେ ଅନେକ ପିଷ୍ଟଜନକ ଦେଖାଯାଏ । କୋଷର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ବୃହତ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଆଦିଜୀବକ ପରିହିତ ହୋଇ ହରିତ୍‌କଣାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ତନ୍ତୁର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ନାଳ ନ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତୁର କେତୋଟି କୋଷ ହେମିସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍‌ର ଅଙ୍ଗୁରିକା ପ୍ରାପ୍ତ, ଅଗ୍ରଜ ଛାଣ (apical cap) ପରିହିତ ଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଣକୋଷ କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୈବାଳଠାରୁ ଏହା କେବଳ ଛାଣକୋଷ (cap cell) ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ପାରିଛି ।

ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ କୋଷ ବିଭାଜନ—ତନ୍ତୁରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କେତୋଟି କୋଷରେ ବିଭାଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ବା ମଧ୍ୟସ୍ଥ କୋଷ ହୋଇପାରେ । ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ବା ତତୋଧିକ ସ୍ତରର ଅଙ୍ଗୁରିକା ଭଳି ଛାଣକୋଷ (cap cell) ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ବିଭାଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ରେ କେବଳ ଦେଖାଯାଏ । ପରିଶେଷରେ କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କେବଳ ଛିଦ୍ରଦାଗ (scar) ରହିଯାଏ । ପଟଳର ଠିକ୍ ପଶ୍ଚାତ୍‌ବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ଅନ୍ତଃବର୍ତ୍ତୀ ଅଙ୍ଗୁରିକାର ପ୍ରାଚୀର ଉପର ଅର୍ଦ୍ଧରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଙ୍ଗୁରିକା କ୍ରମେ ଘନ ହୁଏ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ଏବଂ ସେଠାରେ ଏହାର ସମାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ପରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପଟଳ ଗଠିତ ହୁଏ । କିଛି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପଟଳ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର ସଙ୍ଗେ ସଂଯୁକ୍ତ ନ ଥାଏ । ତା ପରେ ପୁରାତନ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପ୍ରାୟ ଘନ ଅଙ୍ଗୁରିକାର ବହିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ଉପରସ୍ଥ ଅଧ-

ଜୀବକ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅଙ୍ଗୁରିକାଟି ପୁରାତନ ପଟଳର ଉପରିସ୍ଥ ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ବିସ୍ତୃତିଲାଭ କରେ । ନିମ୍ନସ୍ଥ କନ୍ୟା ଆଦିଜୀବକର ଚାପ ହେତୁ ପଟଳଟି ଉପରକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣି ଯାଇଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏହା ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପଟଳର ନିମ୍ନାଂଶର ବିପରୀତ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । ଉପରିସ୍ଥ କନ୍ୟା ଆଦିଜୀବକ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟସ୍ଥାନୀୟ ସୀମାରେଖା ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ପୁରାତନ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ କୋଷ-ପ୍ରାଚୀରର କିଛି ଅଂଶ



[ଚିତ୍ର ନଂ 24]

(ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍ ଝଟାଣ୍ଡିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ)

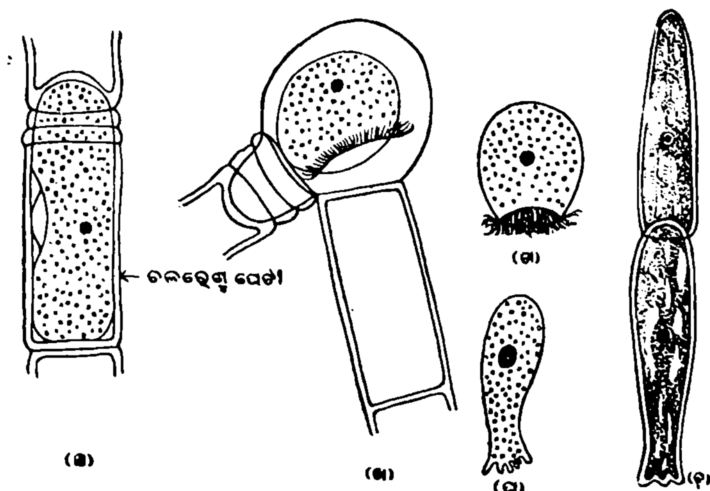
ଟୋପି ଭଳି ଉପରିଅଂଶରେ ଠିକ୍ ଖାପ ଖାଇ ରହିଯାଏ । ଏହା ଅଗ୍ରଜ ଅଙ୍ଗୁରିକା ନାମକ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ଚିହ୍ନ ରଖିଯାଏ ଓ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ସମୟରେ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନୂତନ ଅଂଶ ପୁଣି ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ନୂତନ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

(ଖ) **ଚଳରେଣୁ ଗଠନ (Sporulation)**—ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଆପେକ୍ଷିକ ବୃହତ୍ ଚଳରେଣୁ ବା ଆକିନେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

(i) **ଚଳରେଣୁ ଗଠନ**—ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏବଂ ସଫଳତର ଅଭିଯାନ । ତନ୍ତୁର ଯେ କୌଣସି ମୁକୁଟ କୋଷ ଚଳରେଣୁ ପେଟିକାରେ

ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଅଗ୍ରଜ କୋଷ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାରେ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେହି କୋଷ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ । ଚଳରେଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ ସମସ୍ତ ଆଦିଜୀବକ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକଦିଗସ୍ଥ ହୋଇଥାଏ । ହରିତ୍-କଣାର ନିର୍ଗମନ (receding) ଫଳରେ ଏକ ଅଂଶ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ହୋଇପଡ଼େ ଏବଂ କଣାଙ୍ଗୀର ଏକ ଗୁଚ୍ଛ ଏହି ସ୍ଥାନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଚଳରେଣୁକୁ ବୃହତ୍, ବହୁକଣାଙ୍ଗୀ ରେଣୁରେ ପରିଣତ କରେ । କଣାଙ୍ଗୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥାନରେ ଦୁଇ ଧାଡ଼ି ହୋଇ ଦାନା (granules) ରହିଥାଏ । ଅବଲମ୍ବେ ଅଗ୍ରଜ ଅଂଶ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯିବାରୁ ଚଳରେଣୁ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇପାରେ । ପରିପକ୍ୱ ରେଣୁ ପ୍ରଥମରେ ଅଠାଳିଆ ଖୋଳ ଭିତରେ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପରେ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ଜଳରେ ସନ୍ତରଣ କରିଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଘନ ସବୁଜ ବର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଆକାରରେ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା ନାସପାତି ଆକାରର । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଭୂମିରୁ ବାହାରିଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର କଣାଙ୍ଗୀ ଗୁଚ୍ଛର ଉତ୍ପତ୍ତିକୁ ଷ୍ଟିଫାନୋକଣ୍ଟ (Stephanokont) ନାମରେ କୁହାଯାଏ । ରେଣୁରେ ଏକ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । କିଛି ସମୟର ପ୍ରଚଳନ ପରେ କୌଣସି ନିମ୍ନସ୍ଥ ବସ୍ତୁକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଏହା ବର୍ଣ୍ଣହୀନ (ଅଗ୍ରଜ) ଅଂଶ ନିମ୍ନମୁଖୀ କରି ରହିଥାଏ । ସମସ୍ତ କଣାଙ୍ଗୀଗୁଡ଼ିକ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ପୁଣି ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଅଂଶରୁ ସରଳ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ସଧାରଣୀ

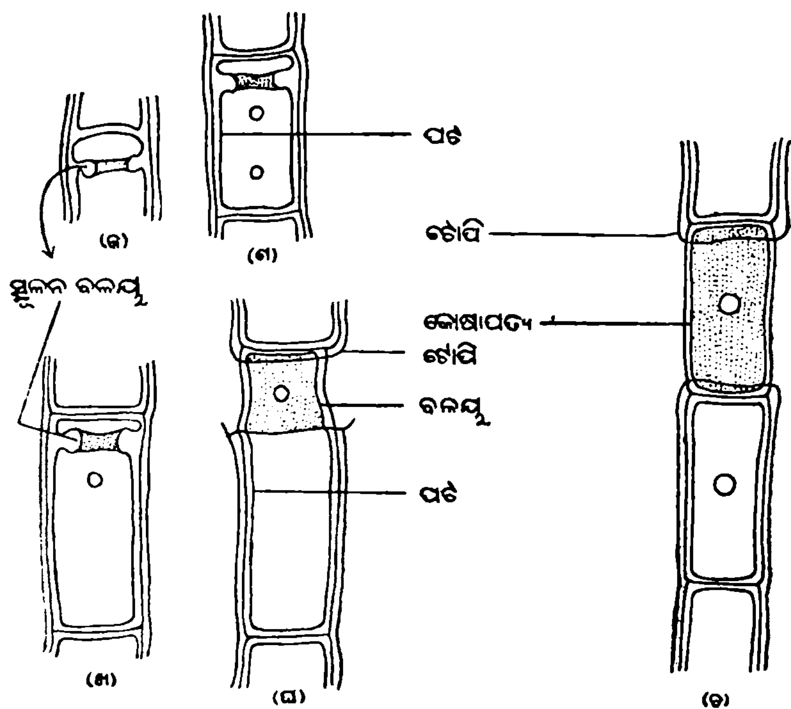


[ଚିତ୍ର ନଂ 25—ଚଳରେଣୁ ଗଠନ ଓ ନିର୍ଗମନ (କ— ଚ)]

ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଅଗ୍ରଜ ଅଂଶରୁ ନୂତନ କୋଷ ଜାତ ହୁଏ । ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କୋଷ ପରେ ଆଉ ଅଧିକ ବିଭାଜନ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।

କେତେକ ଶୈବାଳବିତ୍ତଙ୍କ ମତରେ ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷ ଆଦୌ ବିଭାଜନ ହୋଇ ନ ଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ନୂତନ ତନ୍ତୁଟି ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଭୂମି ଓ ଅଗ୍ରଭାଗ ସଂଲଗ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ପଟଳ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ତନ୍ତୁର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ।

(ii) **ଆକିନେଟ୍ ଗଠନ**—ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ, ରକ୍ତିମ ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣର ପ୍ରାୟ ଗୋଲାକାର ଆକିନେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜନ୍ତୁର ଭଳି କୋଷ ଭିତରେ ରହି ସ୍ଥୀଧାମୀ ଭଳି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଅବସ୍ଥାର ଅନୁକୂଳ ଘଟିଲେ ନୂତନ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 26– (କ—ଚ) କୋଷ ବିଭାଜନ]

ଏହି ପ୍ରକାରେ ପୁରାତନ କୋଷଦ୍ୱୟର ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନୂତନ କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ସେହି କୋଷର ଅଗ୍ରେ ଅଙ୍ଗୁରିକା ଥାଏ, ତାହା ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜନ ହୋଇ ମୁକୁଟ କୋଷ ଗଠନ କରେ । ମୁକୁଟ କୋଷ ଅଙ୍ଗୁରିର ସଂଖ୍ୟା ଏହାର ବିଭାଜନର ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରିଥାଏ । ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ର ପରିଚୟ ଏଥିରୁ ଶୀଘ୍ର ମିଳିଥାଏ । ଫ୍ରଏଣ୍ଡ (Freund)ଙ୍କର ମତରେ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ହେଲେ କୋଷ ବିଭାଜନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—ଉଭୟ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ବଂଶଜନନ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୧) **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ**—ଏହି ଭାବରେ ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ ଓ ରେଣୁ ଗଠନ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) **ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ**—ସର୍ବସାଧାରଣରେ ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ ସରଳ ତନ୍ତୁ ବିଖଣ୍ଡନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ବିଖଣ୍ଡନ ଦେଖାଯାଏ । ତନ୍ତୁରୁ ଏଣେ ତେଣେ କୌଣସି ଅଂଶ ଶୁଷ୍କ ହୋଇ ଯାଇ କିମ୍ବା ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ପୁଣି ଚଳରେଣୁ ବଂଶଜନନ ହୋଇ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଇଡ୍‌ଲୋଥ୍ରିକ୍‌ସଠାରୁ ଉନ୍ନତ ଧରଣର; କାରଣ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠନରେ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ରହିଛି । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଆକାରୀୟ ଓ ଶରୀର ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ଯ ବିଭିନ୍ନ । କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ସୃଷ୍ଟି ନ ହୋଇ ବିଶେଷ ରୂପାନ୍ତରିତ ଯୁଗ୍ମକ ପେଟିକାରେ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ପେଟିକା ବହନକାରୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ଯ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷରୁ ବିଭିନ୍ନ । 1931 ରେ ମେନ୍‌କ୍‌ସ (Mainx) ଏପରି ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବୃଦ୍ଧିର କିଛି ସମୟ ପରେ ତନ୍ତୁରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଉତ୍ତେଜନା ବା ଶିହରଣ ଆସିଥାଏ । ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ଅବସ୍ଥା; ଯଥା—ଉଦ୍‌ଜାନ ଆଇଅନ୍ କ୍ଷାରୀୟ ଅଂଶରେ ଘନ ଏବଂ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଭାବ ହେଲେ ଏପରି ହେବା ସମ୍ଭବ ।

ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ହୋଇପାରେ । ଏକବାସୀ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିବାସୀରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ତନ୍ତୁରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବାରୁ ତାହା ଏକଲିଙ୍ଗୀୟ ଅଟେ । ତେଣୁ ପୁଂ ତନ୍ତୁ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ତନ୍ତୁ କୁହାଯାଇପାରେ । ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ତନ୍ତୁଦ୍ୱୟର ଆକାରୀୟ ସମତା ଅଛି, ତାହାକୁ ସମରୂପୀ ଦ୍ୱିବାସୀ କୁହାଯାଏ । ପୋଷକ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରୀ ଏମାନେ ଅବର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ୟତମ; କିନ୍ତୁ ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ର କେତେକ ଜାତିରେ ବିଷମ ରୂପ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ପୁଂ-ତନ୍ତୁ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ-ତନ୍ତୁ ଭିନ୍ନାକାର । ପୁଂ-ଧାନୀ ବହନକାରୀ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଖର୍ବକାୟ ଏବଂ ତାହାକୁ ନାନାଣ୍ଡ୍ରିଆ (Nanadria) ବା ଖର୍ବାଣ୍ଡିର କୁହାଯାଏ । ସ୍ତ୍ରୀ-ଧାନୀ ବହନକାରୀ ତନ୍ତୁ ସାଧାରଣ । ଯେଉଁ ଜାତିରେ ଖର୍ବକାୟ ତନ୍ତୁ ନ ଥାଏ, ତାହାକୁ ବୃହତ୍ ଅଣ୍ଡିର କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ପୁଂଧାନୀ—ଏଗୁଡ଼ିକ ଚେପ୍‌ଟା, କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକାର ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା କୋଷ-ରୂପେ ବା ଅଂଶରୂପେ ତନ୍ତୁରେ ଜାତହୁଏ । ତୁଇରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବହୁଳ ସଂଖ୍ୟକ ହୋଇ ଏଗୁଡ଼ିକ ଧାଡ଼ି ବା ଶ୍ରେଣୀରେ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀରୁ ଦୁଇଟି କରି ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ

ଜାତ ହୁଏ । ପୁଂଧାନୀ ଅଗ୍ରଜ ବା ଅନ୍ୟସ୍ଥାନସ୍ଥ ହୋଇପାରେ । ଏକବାସୀରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତ୍ରୀ-ଧାନୀର ସମୀପସ୍ଥ; କିନ୍ତୁ ସମରୂପୀ ଦ୍ୱିବାସୀରେ କେବଳ ସ୍ତ୍ରୀ ତନ୍ତୁକୁ ଗ୍ରହଣ କଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁଥିରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ଏକବାସୀ ବା ସମରୂପୀ ଥାଲସର ପୁଂଧାନୀ ଏକ ଅଗ୍ରଜ କୋଷରୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ନୂତନ ଗଠିତ କୋଷକୁ ପୁଂଧାନୀ ମାତୃକୋଷ ବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୁହାଯାଏ । ମୁକୁଟ କୋଷ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଅଗ୍ରମାନ କୋଷର ଛେଦନ ଫଳରେ ଏହା ଗଠିତ ହୁଏ । ଉପରଟି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁଂଧାନୀ କୋଷ ଏବଂ ନିମ୍ନଟି ବୃହତ୍ ଭଗିନୀ (sister) କୋଷ । ଶେଷୋକ୍ତଟି ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ଅନେକ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ଏହାର ଆଦିଜୀବକ ମଧ୍ୟ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବା ଲମ୍ବଛେଦ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଗଠନ କରେ; ଫଳତଃ ସେଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ଉପରେ ଉପରେ ବା ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଯାଇଥାନ୍ତି । କ୍ୱଚିତ୍ ସେମାନେ ଏକସଂଖ୍ୟକ ହୋଇ-ପାରନ୍ତି । ଚଳରେଣୁ ଭଳି ଏମାନେ ମଧ୍ୟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ କରି ଏକ ଖୋଳ ମଧ୍ୟକୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହାର ଖୋଳ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ହରିତ୍, ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅଗ୍ରରେ ଏକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ପ୍ରଦେଶରେ କଶାଙ୍ଗୀର ଚକ୍ର ରହିଥାଏ । ଆକାର ଏବଂ ନିର୍ଗମନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏମାନେ ଚଳରେଣୁ ସଙ୍ଗେ ସମାନ; କିନ୍ତୁ ଆକାରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ କଶାଙ୍ଗୀ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ । ହରିତ୍କଣା ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଳ୍ପ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଶରୀରଠାରୁ କଶାଙ୍ଗୀଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଲମ୍ବ । ଯାହା ହେଉ କିୟତ୍କାଳ ପରେ ଏମାନେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ—ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାର ଏବଂ ଉନ୍ନତ ଯୁଗ୍ମାଧାର । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏକ ଏକ ନବଲବ୍ଧ ମୁକୁଟ କୋଷରୁ ଜାତ ଏବଂ ତାହାର ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମାତୃକୋଷ ବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକା । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ଉପରସ୍ଥଟି ବା ଦୂରସ୍ଥଟି ଜୀବକୋଷରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବୃହତ୍ତର ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ମୁକୁଟ କୋଷ ବହନ କରିଥାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷଟି ସହାୟକ (Suffultory) ହୋଇ ଅବଶିଷ୍ଟ ରହିଯାଏ । କେତେକ ଜାତିରେ ଏହି କୋଷ ପୁନର୍ବାର ବିଭାଜନ ପୂର୍ବକ ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠନ କରିପାରେ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ବହୁଳ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ରହିଥାଏ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରୁ ସଙ୍କୋଚନ ଫଳରେ ଏକ ଗୋଲାକାର ଡିମ୍ବ ବା ଅଣ୍ଡଖୋଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଦ୍ୟମାନ । ହରିତ୍କଣା ହେତୁ ଏହା ସବୁଜ । ପୁଣି ଏହା ଅଚଳ । ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ପାର୍ଶ୍ୱଦେଶକୁ ଯାଇ ଏହାର ବହିର୍ଦେଶରେ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଗ୍ରାହକବିନ୍ଦୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ଏକ ଛିଦ୍ରପଥ ବା ଅନୁଚ୍ଛେଦ ଠିକ୍ ଗ୍ରାହୀବିନ୍ଦୁ ଉପରକୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

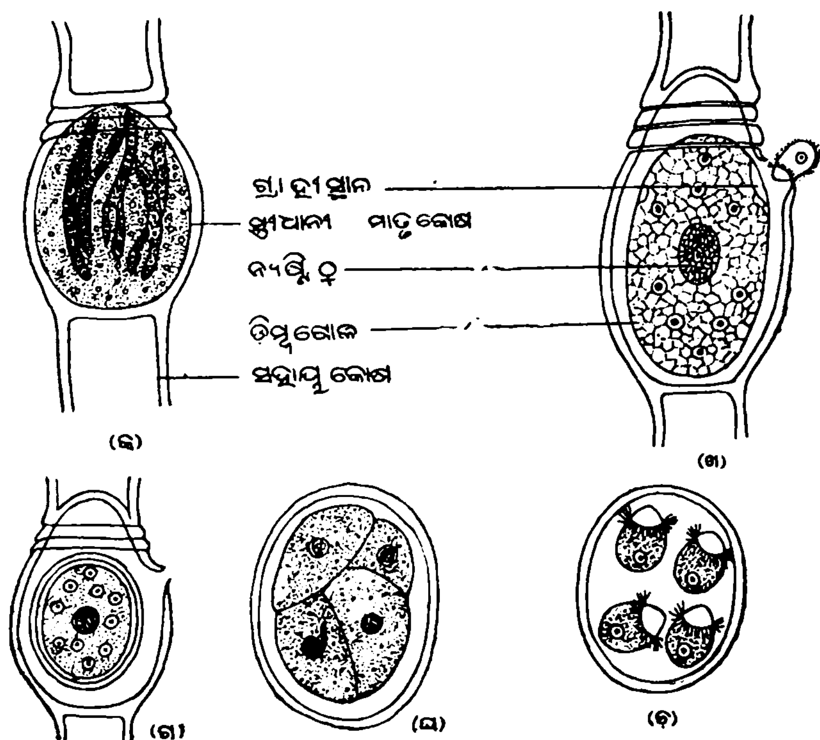
ଓଡୋଗୋନିଅମ୍ର ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିବାସୀ ଏବଂ ସେଠାରେ ଥାଲ ବିବିଧ ପ୍ରକାରର । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ ଉନ୍ନତ ଧରଣର । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପୁଂଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଖର୍ବାକାର ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଚଳରେଣୁ ବା ପୁଂରେଣୁରୁ ଜାତ । ଏହା ଚଳରେଣୁ ଅପେକ୍ଷା କ୍ଷୁଦ୍ର; କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁଠାରୁ ବୃହତ୍ତର । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଂରେଣୁ ପେଟିକାରେ ଜାତ, ଯାହାକି ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ପୁଂରେଣୁ ପେଟିକା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସୂତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ତାହାକୁ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀଧାରୀ ଗାଇନାଣ୍ଡ୍ରୋସ୍ପୋରସ୍ (Gynardrosporous) କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ଜାତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ତାହାକୁ ଇଡ଼ିଓ-ଆଣ୍ଡ୍ରୋସ୍ପୋରସ (Idioandrosporous) କୁହାଯାଇଥାଏ । ପୁଂରେଣୁପେଟିକା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ବୃହତ ପୁଂଧାନୀ ପ୍ରାୟ । ସେଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ସମାନ । ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ଗୋଟିଏ କରି ପୁଂରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଚଳରେଣୁ ଭଳି ଏଗୁଡ଼ିକ କଶାଙ୍ଗୀ ପରିବୃତ । ନିର୍ଗତ ହେବା ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଥଳୀରେ ଥାଇ ପରେ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ତାହାର ପ୍ରାଚୀର ବା ସହାୟକ କୋଷ ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଏ । ପରେ ଏହି ପୁଂରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଖର୍ବାକୃତି ନାନାଣ୍ଡ୍ରିଅମ୍ (Nanandrium) ତନ୍ତୁ ବା ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ମୂଳାଂଶ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଏକକୋଷୀ ସଂଯୁକ୍ତକୋଷ । ଏହାର ଅଗରେ କେତେକ କୋଷ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ନୂତନ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଂଧାନୀ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଆଦର୍ଶବିକ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ନିର୍ଗମନ ପ୍ରଣାଳୀ ପୁଂଧାନୀର ପ୍ରାଚୀର ଧ୍ୱଂସ ହେତୁ ଅବା ଉପରସ୍ଥ ଆଚ୍ଛାଦନର ବିଚ୍ଛେଦୀକରଣ ହେତୁ ହୋଇଥାଏ ।

ଖର୍ବାଣ୍ଡ୍ରିର ଜାତିର ଉଦ୍ଭବ—ଓଡ଼ୋଗୋନିୟମ ଜୀବନ ଇତିହାସରେ ଖର୍ବାଣ୍ଡ୍ରିର ଏକ ପ୍ରଧାନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଟେ । ସର୍ବସମ୍ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ବୃହଦାଣ୍ଡ୍ରିର ଜାତିର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଅଛି । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମତ ବର୍ଣ୍ଣାଯାଇଛି । ଯଥା—

(୧) କେତେକ ସମରୂପୀ ଦ୍ୱିବାସୀ ଜାତିରେ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ଏବଂ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ପୁଂସୂତ୍ର ଦେଖାଯାଇଛି ।

(୨) ଦ୍ୱିବାସୀ ଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ନବୀନ ସୂତ୍ରରେ ଚଳରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀର ଅକାଳ ପକ୍ୱ ଦେଖାଯାଇଛି ।

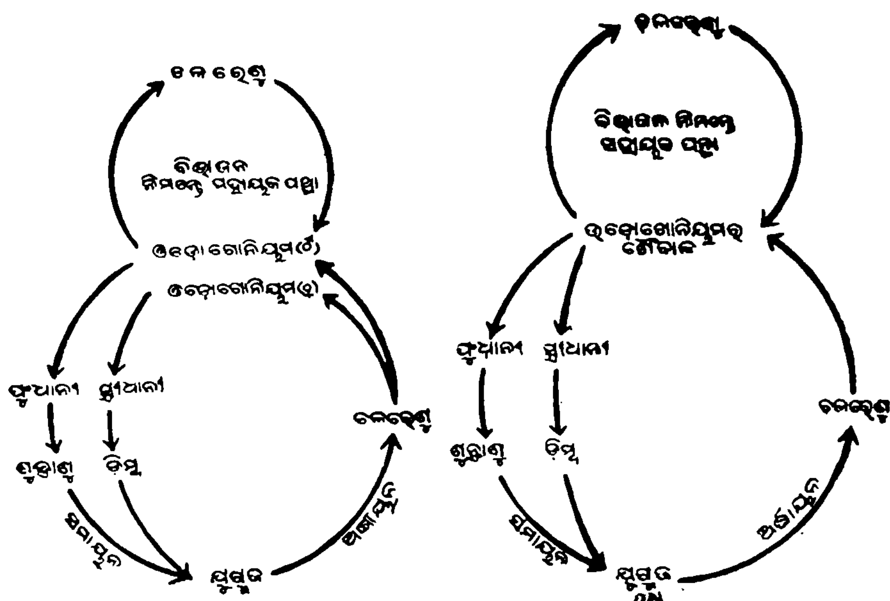
ଉପରୋକ୍ତ କାରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ସମରୂପୀ ଦ୍ୱିବାସୀ ଜାତିର ପୁଂସ୍ତ୍ରୀ ଭିନ୍ନାକୃତ ହୋଇ ଖର୍ବାଣ୍ଡିର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ପୁଂରେଣୁପେଟୀକାର ସମଆକୃତି ଏହି ଉକ୍ତିକୁ ସମର୍ଥନ କରିପାରେ । ଏହି ଉକ୍ତି ଉପରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ପୁଂରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ରୂପେ ବିବେଚିତ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖର୍ବାଣ୍ଡିର ଜାତ ଗଠନକାରୀ ଅଟନ୍ତି । ଯାହାହେଉ ଯୁଗ୍ମକ ଭଳି ଏମାନେ ସନ୍ତରଣ ପୂର୍ବକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 27 (କ-ଙ)—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ସମାଯୁଜନ ଓ ଅଙ୍କୁରଣ]

ସମାଯୁଜନ— ଭିନ୍ନ ବୃହଦାଣ୍ଡିର ଓ ଖର୍ବାଣ୍ଡିର ଜାତରେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ନିର୍ଗମନ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସହ ମିଳନ ଏକପ୍ରକାରେ ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ । ସମ୍ପ୍ରତି ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବରେ ଏକ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର କ୍ଷରଣ ହେତୁ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସେଥିପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ଗୋଟିଏ, ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରଥମଟି ଗ୍ରାହୀବିନ୍ଦୁ ନିକଟରେ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟକୁ ଅନ୍ତର୍ଗମନ କରିପାରେ । ଠିକ୍ ଏହି ସମୟରେ ଡିମ୍ବର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଆବରଣକ ଝିଲ୍ଲୀର ପ୍ରକୃତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦିଏ ।

ଫଳତଃ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସମାସ୍ୱନ ଫଳରେ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବଗୋଲ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ତନ୍ତ୍ରଯୁକ୍ତ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଅସମାସ୍ୱିତ ଜନନ ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଇଛି । ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାରେ ବିଶ୍ରାମପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଏହାର ଆବରଣ ହରିତରୁ ପିଙ୍ଗଳରକ୍ତିମା ଆଭା ଧାରଣ କରେ । ବହୁ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତାଭ ତୈଳ ଏଠାରେ ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ । ସର୍ବଶେଷରେ ପ୍ରାଚୀରର ବିଧ୍ୱଂସ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁଟି ମୁକ୍ତ ହୋଇ ନିମ୍ନସ୍ଥ କର୍ଦ୍ଦମରେ ଆଶ୍ରୟ ନିଏ । ନିମ୍ନତାପ ଅଙ୍କୁରଣକୁ ବେଗଗାମୀ କରେ । ଫ୍ରିଚ୍ (Fritsch)ଙ୍କର ମତରେ ବିଶ୍ରାମପ୍ରାପ୍ତ ନ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ଯୁଗ୍ମଜଟି ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇପାରେ ।



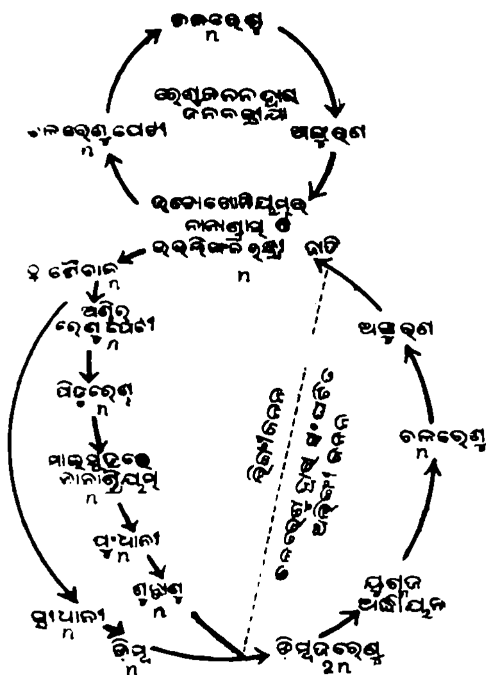
[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୪—ବୃନ୍ତତାଣ୍ଡିର ଜୀବନଚକ୍ର]

ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ତୁଷାରପାତ ସମୟ ଅଙ୍କୁରଣ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ଅଟେ । ଏଥିପୂର୍ବରୁ ଯୁଗ୍ମଜ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାରୋଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଆବରଣର ରଙ୍ଗ ରକ୍ତିମାରୁ ହରିତକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ବିଭେଦୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଚାରିଗୋଟି କନ୍ୟାକୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ କଶାଙ୍ଗୀ ପରିହିତପୂର୍ବକ ଚଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଫ୍ରିଜ୍ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଯୁଗ୍ମଜର ପ୍ରାଚୀରରୁ ଖୋଳ ଭିତରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପରିପକ୍ୱ ଚଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇ ପରେ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ଭ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ କନ୍ୟା-

କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ କଣାଙ୍ଗୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଫଳତଃ ଏଥିରୁ ଅଚଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏଥିରୁ ସନ୍ତରଣକାରୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମର ବଂଶ ବିକାଶ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ଗୀକରଣ--

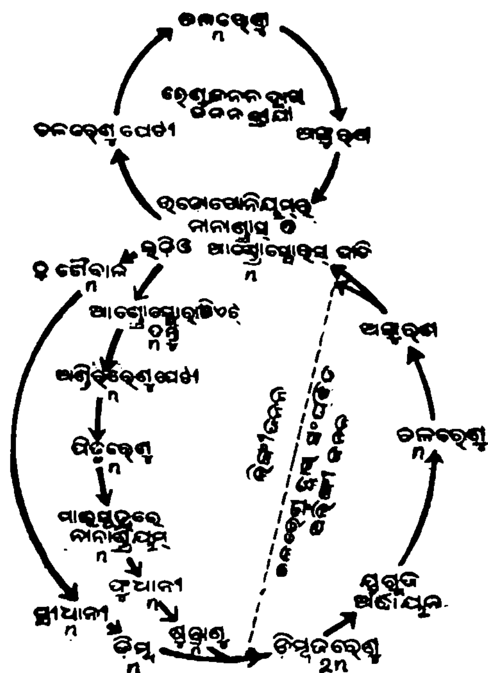
ଏହାକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଗ ଉଡ଼ୋଗୋନିଏଲ୍ସରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହି ବର୍ଗର ବିଶିଷ୍ଟ ହରିତ୍‌କଣା, ଶର୍କରାଜାତୀୟ ସଚିତ ଖାଦ୍ୟ, ଆବରଣବିହୀନ ଏକକୋଷୀ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରଧାନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଟେ । ହରିତ ସଙ୍ଘରେ ମଧ୍ୟ ଏପରି ଗୁଣାବଳୀ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏ ସମସ୍ତ କାରଣ ହେତୁ ଶୈବାଳବିତ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ହରିତ ବର୍ଗରେ ସ୍ଥାନ ଦିଅନ୍ତି । ଏହାର ସରଳ ଶାଖାବିହୀନ ତନ୍ତୁରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭୂମି ଏବଂ ଅଗ୍ରକୋଷ, ସଧାରଣୀ, କୋଷର ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ



[ଚିତ୍ର ନଂ 29 (କ)—ଖଣ୍ଡାଣ୍ଡିର ଜୀବନଚକ୍ର]

ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ହରିତ୍‌କଣା ଇଉଲୋଟ୍ରିକେଲସର ସମ୍ପର୍କକୁ ସ୍ମରଣ କରାଇଦିଏ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ କୋଷ ବିଭାଜନ, କୋଷ ବିଭାଜନ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନନ୍ୟ (Unique) । ତେଣୁ କେତେକ ମତ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ଯେ ଇଉଲୋଟ୍ରିକେଲସ୍ ସହ

ସମାନ୍ତର ସ୍ତରେ ଏହା ଗଠିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ଏପରି ହୋଇପାରିଛି । ମତାନ୍ତର ଏପରି ହୋଇଛି ଯେ କଣ୍ଟୋଫୋରେଲସ୍ ସହ ଏହାର ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ସର୍ବସମ୍ମତ କ୍ରମେ ଏହାକୁ ଉଡ଼ୋଗୋନିଏଲସ୍ ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 29 (ଖ)—ଖର୍ବାଣ୍ଡିର ଜୀବନଚକ୍ର]

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ର ପ୍ରକୃତି, ଆକୃତି ଏବଂ କୋଷର ବିଭେଦୀକରଣ ବିଷୟରେ ଯାହା ଜାଣ ଲେଖ ।

୨ । ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମର ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଭେଦ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୩ । ଖର୍ବାଣ୍ଡିର ଜାତିର ଜୀବନଚକ୍ର ଚିତ୍ରସହ ଲେଖ ।

୪ । ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ୍‌ର ବୃହଦାକାର ଜାତିର ଜୀବନଚକ୍ର ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୫ । ଭଲ୍‌ଭକ୍ସ, ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ ଓ କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ୍‌ର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ତୁଳନା କର ।

ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପର୍ବ

ବର୍ଗ—କିଟୋଫୋରେଲିସ—Chaetophorales
ବଂଶ—କୋଲିଓକିଟେସି—Coleochaetaceae
ପ୍ରଜାତି—କୋଲିଓକିଟି—Coleochaete

ସାଧାରଣ ଗୁଣ—ଏହି ବର୍ଗରେ ଥାଲସ୍ ଜଟିଳ ଅଥବା ବିଷମ ତନ୍ତୁମୁକ୍ତ । ଏହି ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଶାୟିତ ଓ ଲମ୍ବମାନ । ଶାୟିତ ଅଂଶ ନିମ୍ନଦେଶରେ ସଂଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଏଥିରୁ ପ୍ରଲମ୍ବ, ଶାଖାଯୁକ୍ତ ସୂତ୍ରମାନ ବାହାରିଥାଏ । ଜନନ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଲମ୍ବ ଅଂଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏହି ବର୍ଗରେ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଥାଲସ୍ ଲୋମଯୁକ୍ତ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ, ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ଓ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ । ଲୋମଗୁଡ଼ିକ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରୁ ଜାତ । କେତେକ ଜାତି ଲୋମବିହୀନ ।

ପ୍ରାପ୍ତି—ଏଗୁଡ଼ିକ ପରାଶ୍ରୟୀ ଭାବରେ ହାଇଡ୍ରା ପଟାମୋଜେଟନ୍ ଉପରେ ବସବାସ କରିଥାନ୍ତି । ତା' ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ, କଞ୍ଚି ଓ ପଦ୍ମ ପତ୍ରର ନିମ୍ନାଂଶରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଗୋଲାକାର ଥାଲସ୍ ଶାମୁକା ଅବା କୃତ୍ରିମ ଜଳାଶୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ ଜାତି ମଧ୍ୟ କାରା ଓ ନାଇଟେଲା ଉଦ୍ଭିଦର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ବାସ କରିବାର ଜଣାଯାଇଛି ।

ଥାଲସର ଗଠନ—କୋଲିଓକିଟିର ଅନେକ ଜାତିରେ ବିବିଧ ଥାଲ ଦେଖାଯାଇଛି । ପଲିଭିନେଟା ଜାତିରେ ଶାୟିତ ଓ ଲମ୍ବ ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଖାଯାଏ । ଗୋଲାକାର ଥାଲସ୍ ଏକ ଜଳଜ ଗଛ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ଏବଂ ଶାୟିତ ଅଂଶର ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଗୋଲାକାର ଅଂଶ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଡାଇଭରଜେନ୍ସ (C. Divergence)ରେ କେବଳ ଶାୟିତ ଅଂଶ ରହିଛି । ପ୍ରଲମ୍ବ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟ ଅଭାବ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଏ ।

କୋଷର ଗଠନ—ଶାୟିତ ଏବଂ ପ୍ରଲମ୍ବ ଅଂଶର କୋଷ ଗଠନରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଶାୟିତ ଅଂଶରେ ଏହା ଷଷ୍ଠକୋଣବିଶିଷ୍ଟ; କିନ୍ତୁ ପରିଧି ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ଚତୁଷ୍କୋଣାକାର । (ଉନ୍ମୋଚିତ) ଲମ୍ବ ସୂତ୍ରରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କେତେକ

ସ୍ଥଳରେ ଲମ୍ବରେ ଥାଇ ନଳୀ ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବୃହତ ହରିତକଣା ଏବଂ କେତେକ ସ୍ପଷ୍ଟ ପିଷ୍ଟକଜନକ ଉପସ୍ଥିତ । ହରିତକଣା ଅବସ୍ତାୟୀ ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ହୋଇ ବଳୟାକାର ଭାବରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକକୁ ଆବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । କୋଲ୍‌ଓକେଟିର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ହେଉଛି ତାର ଛଦ୍ମଯୁକ୍ତ ଓଷ୍ଟଣ ରୋମ । ଥାଲର କେତେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ କରି ରୋମ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଚୀନ ହୋଇଗଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଖସିଯାଏ । 1928 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ Wesley ଏହି ରୋମଗୁଡ଼ିକର ତତ୍ତ୍ୱାନୁସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ରପଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଏହା ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରେ । ତା ପରେ ଏକ ନୂତନ ଝିଲ୍ଲୀ ଏହି ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବାହାରକୁ ଆସିଥାଏ । ଏହି ଛିଦ୍ରର ସମ୍ମୁଖରେ ଏକ ଗାଢ଼ ଚକ୍ଷୁର ଦାନା (Blepharoplast) ଦେଖାଯାଏ । ଏଇଟି ମଧ୍ୟ ଛିଦ୍ରପଥ ଭେଦକରି ବାହାରକୁ ଅଗ୍ରଗମନ କରିଥାଏ ଏବଂ ତା ସହିତ ଗାଢ଼ତର ଦାନା ମଧ୍ୟ ବାହାରକୁ ଆସିଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍‌ଗମନ ଅଂଶଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ମୂଳରେ ଫାଟିଯିବାରୁ ସମସ୍ତ ଦାନାଯୁକ୍ତ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ଅଂଶ ଏହି ଛିଦ୍ର ବାଟେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭଳି ବାହାରିଯାଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ଲୋମରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍‌ଗମନ ଅଂଶଟି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଭଳି ରୋମର ପାଦଦେଶରେ ଏକ ପ୍ରକାର ସ୍ଫୀତ ଅଂଶ ଗଠନ କରେ । ଏହି ସ୍ଫୀତ ଅଂଶ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଗଢ଼କରି ରୋମଟି ଥାଲ ସହିତ ଲମ୍ବଭାବେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । ପ୍ରାଚୀନ ଥାଲରେ ଏହି ରୋମଗୁଡ଼ିକ ଝଡ଼ିଯାଏ ।

ବୃଦ୍ଧି—ଅଗ୍ରଜ ଢଙ୍ଗରେ ଥାଲଟି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ସଲଖ ଶାଖାରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଏ । ବିଭାଜନ ଫଳରେ ତନ୍ତୁଟି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଶାୟିତ ଅଂଶରେ ବୃଦ୍ଧି, ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପ୍ରବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଘଟିଥାଏ । କୋଷର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ବୃଦ୍ଧି ଅବା ଅଗ୍ରକୋଷର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କନ୍ୟାକୋଷ ନୂତନ ଅଗ୍ରଜ କୋଷର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

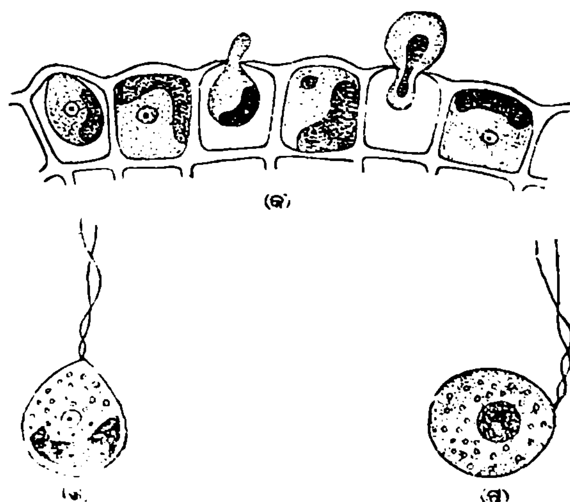
ଜନନ କ୍ରିୟା—କୋଲ୍‌ଓକେଟିରେ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉଭୟ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଭାବରେ ଘଟିଥାଏ ।

୧ । **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ**—ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବା ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଚଳରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ, ଅଣ୍ଡାକାର ବା ଗୋଲକାର ବସ୍ତୁ । ଥାଲର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଗୋଟିଏ କରି ଚଳରେଣୁ ଗଠନ କରିପାରେ । କୋଷର ଆଦ୍ୟଜୀବକ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଚଳରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି, ପାର୍ଶ୍ୱିକ ହରିତକଣା ଉପସ୍ଥିତ; କିନ୍ତୁ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁର ଅଭାବ ଦେଖାଯାଇଛି । ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଚଳରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରଜ ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା

ନିର୍ଗତ ହୋଇପାରେ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ଚଳପ୍ରଚଳ ପରେ କଣାଙ୍ଗୀଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ପ୍ରାଚୀର ସନ୍ନିହିତ ହୋଇ ଲମ୍ବ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କୋଷ ଗଠନ କରେ । ଉପରସ୍ଥଟି ଲୋମ ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥଟି ଦୁଇଥର ସମକୋଣରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଲାକାର ଥାଲ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ନୂତନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଶାଖିତ ଅଂଶ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରତିକୂଳ ଭାବାପନ୍ନ ହେଲେ ନିଶ୍ଚଳ ରେଣୁ (Aplano-spore) ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ କରି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

୨ । **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଶୈବାଳଟି ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ହୋଇପାରେ । ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium or carpogonium) ଏହାର ଜନନ ଯନ୍ତ୍ର ।

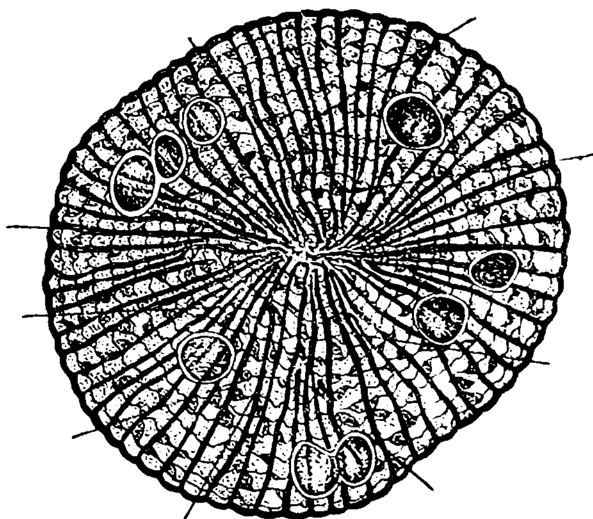


[ଚିତ୍ର ନଂ 3) (କ-ଗ) କୋଲିଓକିଟି ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ]

ପୁଂଧାନୀ—ପ୍ରଲମ୍ବ ଅଂଶରେ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ହୋଇ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବହନକାରୀ ପ୍ରଧାନ ଶାଖା ମଧ୍ୟ ପୁଂଧାନୀ ବହନ କରିପାରେ । ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ପୁଂଧାନୀ ଅନ୍ତଃକୋଷର ଶାଖାରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣହୀନ, ଅନ୍ତୁରା (Blunt) କୋଣାକୃତି ଆକାରରେ ବାହାରିଥାଏ । ପରେ ମାତୃକୋଷରୁ ଏହା ଅନୁଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀର ଆଦିଜୀବକ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଏକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା

ଡିମ୍ବାକାର, ଦ୍ୱିକଣାଙ୍ଗୀ । କଣାଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସନ୍ନିହିତ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଅଗ୍ରଦେଶରେ ପ୍ରାଚୀରର ବିନାଶ ଫଳରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କେତେକ ଜାତିରେ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ମଧ୍ୟସ୍ଥାନୀୟ (Intercalary) କୋଷରୁ ପୁଂଧାନୀ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମତଃ ଏହି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କୋଷ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଯାଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପୁଂଧାନୀ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୋଷ (Antheridial mother cell) ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରୁ ଗୋଟିଏ କରି ସବୁଜ ଦ୍ୱିକଣାଙ୍ଗୀ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ—ପ୍ରଲମ୍ବ ତନ୍ତୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଫ୍ଲାସ୍କ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ପାର୍ଶ୍ୱଦିଗକୁ ଘୁଞ୍ଚି ରହିଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଭୂମି ଏକ ବୃହତ ଅଂଶ ଏବଂ ତାହା ଲାଲ ଶୈବାଳ ଭଳି ଲମ୍ବା ଗଳା (Tichogyne)ରେ ସୁବିସ୍ତୃତ । ଭୂମି (Basal) ଅଂଶରେ ଆଦିଜୀବକ ଏକ ବା ତତୋଧିକ ହରିତକଣା, ସମୁନ୍ନତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପିଷ୍ଟକଜନକ ରହିଛି । ଟାଇକୋଗାଇନରେ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଆଦିଜୀବକରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଆଦିଜୀବକ

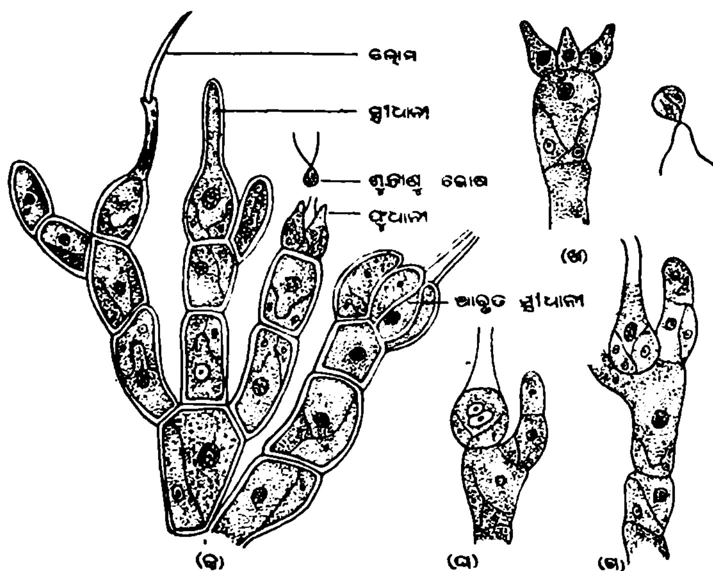


[ଚିତ୍ର ନଂ 31—ଥାଲରେ ଝର୍ମୋବାର୍ପ (କୋଲିଓକିଟି)]

ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଏକ ବୃହତ ଡିମ୍ବ ବା ଅଣ୍ଡ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ସମୟକୁ କୌଣିକଗ୍ରୀବାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫାଟିଯାଇ ଆଦିଜୀବକର ଏକ ବୁନ୍ଦା ନିଃସୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ସମାସ୍ୱନ କିମ୍ବା କ୍ରମରେ ଡିମ୍ବର ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଥାଏ । C. Scutataରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ଥାଲର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଏକ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ କୈଶିକଗ୍ରାହୀ (Trichogyne) ସଦୃଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ତା ପରେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ସମସ୍ତ କୋଷ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ଫଳରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ-ଥାଏ । ଫଳରେ ଗୋଲକାର ଥାଲରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଉଦ୍‌ଗମନ ଅଂଶ ଭଳି ଏକ-କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଭାବରେ ପ୍ରସାରମାନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ଗଳାଦେଶ ଫାଟିଯିବାରୁ ତଦ୍‌ଜନିତ ଛିଦ୍ରପଥ ଦେଇ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ।

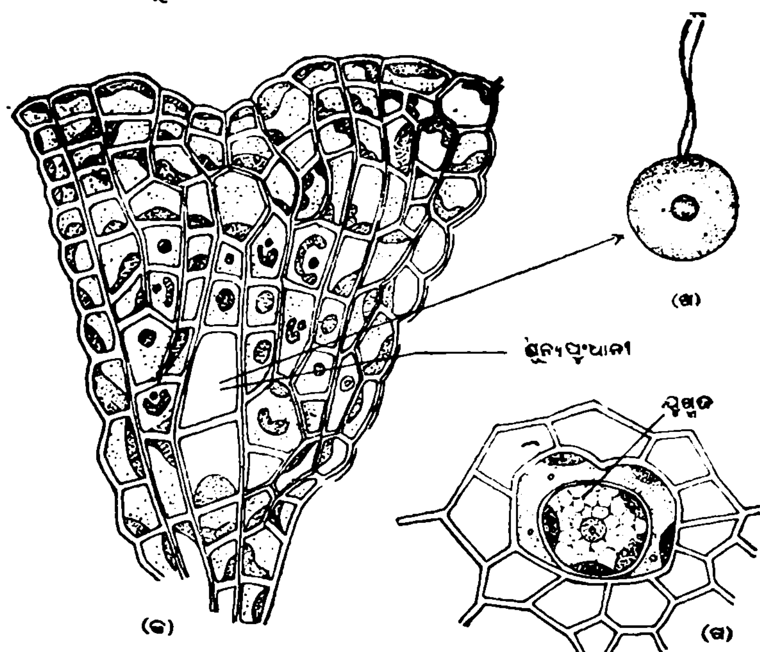
ସମାସ୍ୱନ—ନିର୍ଗତ ଶୁକ୍ର ଭରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଖୋଲା ମୁହଁ ଆଡ଼କୁ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତି କରିଥାଏ । କାରଣ ଏହା ରସାସ୍ୱନବର୍ତ୍ତୀ (Chemotactic) । କେବଳ ଗୋଟିକର ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାରା ସମାସ୍ୱନ କ୍ରିୟା ସୁସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ସମବୃଦ୍ଧି ପରେ ଏହା ଘଟିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 32—(କ-ଘ) କୋଲିଓକିଟି ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ]

ଉତ୍ତର ସମାସ୍ୱନ ଅବସ୍ଥା—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଭୂମିସ୍ଥ ଅଂଶ କ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ (Trichogyne)ଠାରୁ ମଧ୍ୟପଟ୍ଟଳ ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଡିମ୍ବଗୋଳ ବା ଯୁଗ୍ମଜର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ଗଢ଼ିଉଠେ । ଠିକ୍ ଏହି ସମୟରୁ ଯୁଗ୍ମଜର

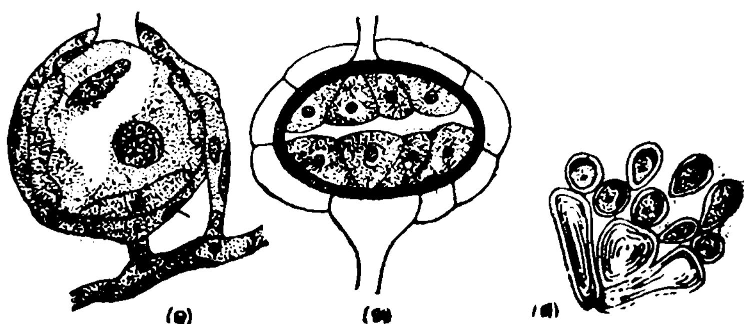
ନମ୍ନ ଓ ପାର୍ଶ୍ବ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ଯ ବୃଦ୍ଧିଲାଭର ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ଥାନରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଜାତ ହେବା ଫଳରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ମଧ୍ଯପେଶୀର ଆବରଣ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଶୁଷ୍କ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀର ଲାଲ ବା ରକ୍ତିମ ପିଙ୍ଗଳ ହୋଇଥାଏ । Oltmanଙ୍କର ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ମଧ୍ଯପେଶୀ ଆବରଣ କାଳକ୍ରମେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ; କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ଯପଟଳ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ପ୍ରାଚୀର ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଏକ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହିଭଳି ସମସ୍ତ ଗଠିତ ଅଂଶ ବା (Fructication) ଫଳନ; ଯଥା—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଓ ମଧ୍ଯପେଶୀର ଆବରଣକୁ Spermocarp କୁହାଯାଏ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ବା ରକ୍ତିମ ପିଙ୍ଗଳ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ (Oospore) ଶୀତ ସମୟକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ବର୍ଷାନୁବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 33 (କ—ଗ)— କାରାଙ୍କର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ]

ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଗଠନ—ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାର ଉପକ୍ରମରେ ଆଦ୍ଯଜୀବକ ପୁନର୍ଯୁବାୟନ ହୋଇପାରେ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ସବୁଜ ହୋଇ ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ବିଭାଜନ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ହୋଇଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ସଙ୍ଗେ ଆଦ୍ଯଜୀବକ ମଧ୍ଯ ବିଭାଜିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମଟି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଲମ୍ବ ଅକ୍ଷ ସହିତ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଦୁଇଥର ପରସ୍ପର ସହିତ ଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ ଭାବରେ ଥାଇ ଆଠ ଗୋଟି

Octant ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାଏ । ପୁନର୍ବିଭାଜନ ହେତୁ 16 କିମ୍ବା 32 ଗୁଣାସ୍ଥିତ (Haploid) ଗଠିତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଆଧିକ୍ୟ ହେତୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ପ୍ରାଚୀର ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ ଚଳ-ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଚଳରେଣୁ ସହିତ ଏହି ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁଗୁଡ଼ିକର ଆକସ୍ମାତ୍ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । କିଛି ସମୟର ଗତି ପରେ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇଯାନ୍ତି, କଶାଙ୍ଗୀ ଲୋପ ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ପରିବୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଚଳରେଣୁ ଭଳି ଏଗୁଡ଼ିକ ସିଧାସଳଖ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 34—(କ-ଗ) ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ]

ଜୀବନ ଚକ୍ର—କୋଲ୍‌ଓକିଟିର ଜୀବନ ଇତିହାସରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ପରିପକ୍ୱ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂକୁ ପ୍ରତିପାଦନ କରିଥାଏ । କାରଣ ଏହା ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବହନ କରିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ହେଉଛି ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ଅବସ୍ଥା । ଏହି ଏକକୋଷୀ ଯୁଗ୍ମଜ ବ୍ୟତୀତ କୋଲ୍‌ଓକିଟିର ଜୀବନରେ କୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଇ ନାହିଁ । ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟକୁ ଏଠାରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସମାସୂତ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା 16-32 ଚଳ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ କୋଲ୍‌ଓକିଟିର ଜୀବନଚକ୍ରରେ କେବଳ କ୍ରୋମୋଜୋମ ସଂଖ୍ୟାର ସମସୂତ୍ରଣ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଘଟିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣ ହୋଇ ନ ଥାଏ । କେତେକଙ୍କର ମତରେ (Fructitication or Spermocarp) ଫଳନ ଏକ ଆଦ୍ୟ ବା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । (Pringsheim) ଏବଂ (Lambert) ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ଚଳ-ଅର୍ଦ୍ଧରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସିଧାସଳଖ ଅଙ୍କୁରିତ ନ ହୋଇ କେତେକ ଅଲିଙ୍ଗୀ ବଂଶ ପରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ବଂଶ ଜାତ କରିଥାନ୍ତି । ସ୍ଥଳ

ଶୈବାଳ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍‌ରେ ଏ ପ୍ରକାର Haplobiont ଜୀବନଚକ୍ର ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିପନ୍ନ ହୋଇଛି ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । କୋଲିଓକିଟିର ବିବିଧ ଥାଲ ବିଷୟରେ ଯାହା ଜାଣ ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖ ।

୨ । ଶୈବାଳ ସଂସାରେ ଏହି ବର୍ଗର ସ୍ଥାନ ଓ ସମ୍ପର୍କ ନିରୂପଣ କର ।

ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଭାଜନ—ହରିତ ଶୈବାଳ ପର୍ବ
ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ
ବର୍ଗ—କ୍ଲୋରୋଫୋରେଲସ୍
ବଂଶ—ପ୍ରୋଟୋକୋକେସି ବା ପ୍ଲିଉରୋକୋକେସି
ପ୍ରଜାତି—ପ୍ରୋଟୋକୋକାସ୍ ବା ପ୍ଲିଉରୋକୋକାସ୍

ପ୍ରୋଟୋକୋକେସି ଏକଜାତିକ ବଂଶ ଏବଂ ପ୍ରୋଟୋକୋକାସ୍ ଏକମାତ୍ର ପ୍ରଜାତି । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଗଛର କୋରଡ଼, ଇଟା, ପଥର କାନ୍ଥ ବା କାଠଗଦା ଉପରେ ସବୁଜ ଆବରଣ ଭାବେ ପ୍ରାପ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଶୈବାଳ (ଏକକୋଷୀ) ମଧ୍ୟ ଏପରି ପରିବେଶରେ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର କଣାଯୁକ୍ତ ଚଳାରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରୋଟୋକୋକାସ୍‌ର ବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବାକାର । ଏଥିରେ ଶକ୍ତ କୋଷଭିତ୍ତି ଅଛି । ତାହା ଲାଳୁଆ ନୁହେଁ । ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କନ୍ୟାକୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପୁଣି ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛେଦିତ ହେବା ଫଳରେ ଗୋଲାକାର ହୋଇ ଦୁଇ କୋଷଯୁକ୍ତ ମଣ୍ଡଳ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହାର ବିଭାଜନ ପୂର୍ବକକ୍ଷ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ମଣ୍ଡଳରେ 4 ବା ତତୋଧିକ କୋଷ ଥାଏ । ଜଳରେ ନିମଜ୍ଜମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଶୈବାଳରୁ 50 ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ମଣ୍ଡଳ ଆକାରରେ ବହୁ ଶାଖାବହୁଳ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ମାୟା-ପ୍ଲୋରୋକୋକାସ୍ (Pseudoplerococeus) ଅବସ୍ଥା, ନିମଜ୍ଜମାନ ଅବସ୍ଥା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସମୟରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହାର କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରାଚୀର ସଲଗ୍ନ ହରିତକଣା ଥାଏ । ପିଣ୍ଡୁଜନକ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଚଳରେଣୁ ବା ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ନ ହୋଇ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷଦ୍ୱାରା ଜନନକ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରୋଟୋକୋକାସ୍ ଏକ ଆଦିମ ଶୈବାଳ ।

ପ୍ରଶ୍ନ—

୧ । ପ୍ରୋଟୋକୋକାସ୍‌ର ଜୀବନଚକ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ଚତୁର୍ଦ୍ଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଭାଜନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ
ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ ଶୈବାଳ
ବର୍ଗ—ଜିଗ୍‌ନେମାଲିସ (କଞ୍ଜୁଗେଲସ୍)
ବଂଶ—ଜିଗ୍‌ନେମାସି
ଉପଜାତି—ଜିଗ୍‌ନେମା

ପ୍ରାପ୍ତି—ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ଶହେ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଜାତି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ଶୈବାଳ । ନିର୍ମଳ ଜଳଜ ଏବଂ ବହୁକୋଷୀ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ । ତଡ଼ାଗ, ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ ଆଦିରେ ଜିଗ୍‌ନେମା ପୀତ ସବୁଜ ସନ୍ତରଣକାରୀ ରାଶି ରାଶି ହୋଇଥାଏ ।

ଥାଲ—ସରଳ, ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଶାଖାବିହୀନ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଲମ୍ବରେ ପ୍ରସ୍ଥର ଦୁଇଗୁଣ ଅଟେ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଲମ୍ବଠାରୁ ପାଞ୍ଚଗୁଣ ଅଧିକ ମଧ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ଏମାନେ ଗୋଟିକ ପରେ ଅନ୍ୟଟି ଥାଇ ଲମ୍ବରେ ସଜ୍ଜିତ ଥାନ୍ତି । କୌଣସି କୌଣସି କୋଷରେ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

କୋଷର ଗଠନ—ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଆଦ୍ୟଜୀବକ କୋଷଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଏକ ଅଖଣ୍ଡ ଅଂଶ । ଦୁଇଟି ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଅଟେ । ବହିଃସ୍ଥଟି ଘନ ପେକ୍ଟୋଜ ଏବଂ ତାହା ଲଙ୍କୁଆ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହିଅଛି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ସଦୃଶ କୋଷଭିତ୍ତିର ପ୍ରତିବଳିତ ନିଧ୍ୟା ଏଠାରେ ବିରଳ । ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଦୁଇଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଆକାରର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଅଛି । ଜିଗ୍‌ନେମା ଷ୍ଟେରେନ୍ସିରେ ଏହା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର । ରନ୍ଧାଓ (Randhawa)ଙ୍କର ମତ ଅନୁସାରେ ଅନେକ ଜିଗ୍‌ନେମାରେ ଚାରିଗୋଟି କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏମାନେ କୋଷର ଲମ୍ବ ଅକ୍ଷ ସହିତ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ସହିତ ଏକ କେନ୍ଦ୍ର ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ତାହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ପିଷ୍ଟଜନକ ଥାଏ । କେତୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସୂତ୍ର ଏହି କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁଠାରୁ ବିକଶିତ ହୋଇ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଏକକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଥାଇ ଦୁଇଟି କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟର ସଂଯୁକ୍ତ ସାଧନ କରିଥାଏ ।

କୋଷ ବିଭାଜନ—ଏହାଦ୍ୱାରା କୋଷର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥାଏ । ନବଗଠିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିବା ଦ୍ୱାରା ସମୁଦାୟ ତନ୍ତୁଟି ଲମ୍ବରେ ବଢ଼ିଯାଏ । କୋଷ ବିଭାଜନ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପୂର୍ବରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ସାଧାରଣରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ମଧ୍ୟଭାବରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । କୋଷରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ ହେବା ଫଳରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକର ବହିର୍ଭାଗରେ ଏକ ବଳୟାକାର ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ତାପରେ ଦୁଇଟି କନ୍ୟାକୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀରର ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀରେ ମଧ୍ୟ ଦୁଇପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ବଳୟାକାର ଅଂଶ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ତା ପରେ ହଠାତ୍ ଏହି ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶର ଏକ ପୃଷ୍ଠ ଅଂଶରେ ଝିଲ୍ଲୀ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ଆଦ୍ୟଜୀବକା ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ଅନ୍ତର୍ମୁଖୀ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏହି ଝିଲ୍ଲୀର ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମଣ୍ଡଳ ତିଆରି କରେ । ଫଳରେ ପିତୃକୋଷଠାରୁ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟକୋଷର ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କନ୍ୟାକୋଷ ଗୋଟିଏ ଲେଖା କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ପାଇଥାଏ ଯାହାକି ପିଷ୍ଟଜୀବକ ସହ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ଦୁଇ କନ୍ୟାକୋଷର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନକୁ ଅଧିକାର କରେ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—ଜିଗ୍‌ନେମାରେ ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ, ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

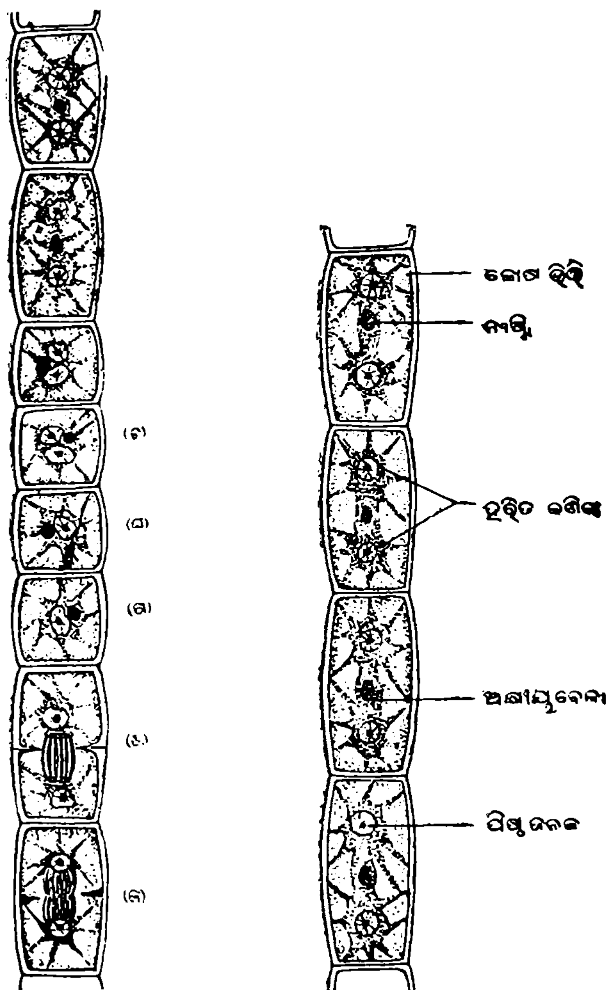
ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଗୋଟିଏ ତନ୍ତୁ ଅନେକ ଅଂଶରେ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଅଂଶ ପୁନର୍ବାର ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇପାରେ । କାରଣ ପ୍ରତି ଅଂଶରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକା, ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଥାଏ ।

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—କୌଣସି କୌଣସିଥିରେ ଆକିନେଟ୍ସ ଏବଂ ଟେକ୍ରୋଭିଜିପୁ କ୍ରୁ ଅଚଳରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । Randhaw ଙ୍କର ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଭୂମିସ୍ଥ ଶୈବାଳରେ ନାରଙ୍ଗୀ ରଙ୍ଗର ଦୃଢ଼କୋଷ ପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ଇଟା ଆକାରର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବା ଏକିନେଟ୍ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ନାଁହେଙ୍ଗ ବା ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ଜଞ୍ଜିର ଭଳି ରହିଥାଆନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ପ୍ରଜାତିରେ ହଠାତ୍ ଚଳରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଆଦ୍ୟଜୀବକର ସଂକୋଚନ ଫଳରେ ଏକ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗବିଶିଷ୍ଟ ଥାଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏ ପ୍ରକାର ଜନନ ସଂଯୋଜନ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଦେଖାଯାଏ । ସମଯୁଗ୍ମକ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ସିଧା ସଳଖ ଭାବେ ଜୀବକ ଓ ଯୁଗ୍ମକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତନ୍ତୁର

ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ କୋଷ ଜନନକାର୍ଯ୍ୟ ବା ପ୍ରଜନନଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଯୁଗ୍ମକ । ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ ସଦୃଶ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ସୋପାନୀ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ଯୁଗ୍ମନ ଘଟିଥାଏ ।

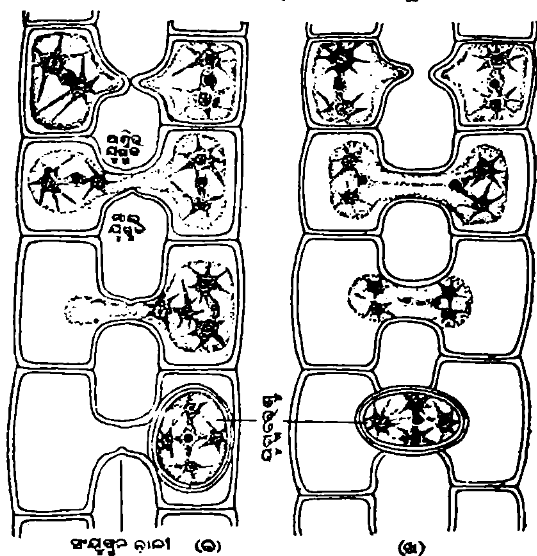
(କ) ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ— ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦୁଇଟି ତନ୍ତୁ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ସେମାନେ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି



[ଚିତ୍ର ନଂ 35—ଜିଗ୍‌ନେମା ସୂତ୍ର]

[ଚିତ୍ର ନଂ 36—ଜିଗ୍‌ନେମା ସୂତ୍ରର ବିବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶ]

ହୋଇ ରହନ୍ତି । ପ୍ରଚୁର ଲଜୁଆ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ ହେଉଥାଏ । ପରସ୍ପର ସମ୍ମୁଖବର୍ତ୍ତୀ ତନ୍ତୁରୁ ଏବଂ କୋଷରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗମ୍ବୁଜାକାର ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂ କେଶରର ଏହି ଅଂଶ ସ୍ତ୍ରୀ କୋଷଠାରୁ ଅଧିକ ଲମ୍ବ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଶେଷରେ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାଏ । ମିଳନ ସ୍ଥାନରେ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ରବ୍ୟ ଲୀନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତନ୍ତୁଦ୍ରବ୍ୟ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିକର୍ଷିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ବିକର୍ଷଣ ହେତୁ ଏକ ସଂଯୋଜକ ନଳୀ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଦୁଇ ବିପରୀତ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନୂତନ ପଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ନାମ ସଂଯୋଜକ ନଳୀ । ଯୁଗ୍ମକର ଅଧିକାଂଶ ଉପଜାତି ସମଯୁଗ୍ମକ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଯୁଗ୍ମକ ପରସ୍ପର ଦିଗକୁ ଆସିବା ଗତିରେ ଅଗ୍ରଗାମୀ ହୋଇ ସଂଯୋଜକ ନଳୀରେ ସମାପ୍ୟୁନ କ୍ରିୟା ସାଧନ କରିଥାନ୍ତି । ଏପରି ଭାବରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପଜାତିରେ ଶରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅସମଯୁଗ୍ମକ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଏକପ୍ରକାର; କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ପୁଂରେଣୁ ଓ ଅନ୍ୟଟି ନିଃଶ୍ଚେଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀ ରେଣୁ । ପ୍ରଥମଟି ସଂଯୋଜକ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତିକରି କୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅନ୍ୟଟି ସଙ୍ଗରେ ସଂଯୁକ୍ତ

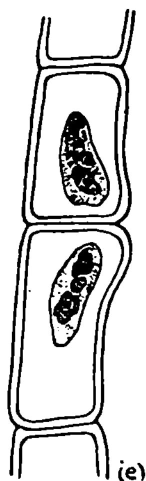


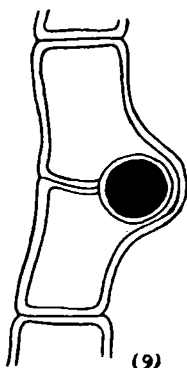
[ଚିତ୍ର ନଂ 37—ଜିଗ୍‌ନେମା ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ]

ହୋଇଥାଏ । ସ୍ଥାନାନ୍ତର ପୂର୍ବରୁ ପୁଂଆଦିଜୀବକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଉଭୟ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ସଂଯୋଜକ ନଳୀ ସହ ମିଳିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

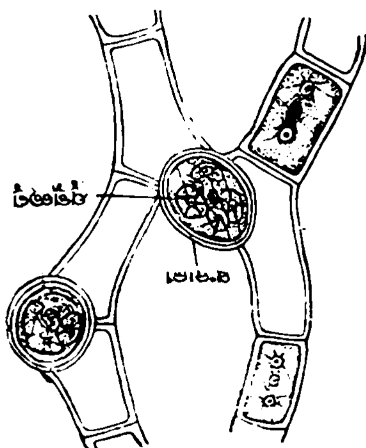
ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗଠନ—ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନରେ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି । ଏଥିରେ ଦ୍ୱିଗୁଣାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଦୁଇଗୋଟି କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ରହିଥାଏ । କୌଣସି ସମୟରେ

ସମାସ୍ତନ ନିମ୍ନ ବଳମ୍ଭରେ ଘଟିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଆକାର ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର, ଗୋଲାକାର ବା ସ୍ଫୀତ ହୋଇ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କୋଷଭିତ୍ତି ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ତିନୋଟି ସ୍ତରରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାଏ । ବହିଃସ୍ଥ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଲଜ୍ଜୁଆ ସ୍ତର ସେଲ୍ୟୁଲୋସ୍ କମ୍ବା ପେକ୍ଟୋସ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ସ୍ତରର ନାମ ଏକ୍ସୋସ୍ପୋର (Exospore) । ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସ୍ଥୂଳ ମିସୋସ୍ପୋର (Mesospore) ସେଲ୍ୟୁଲୋସ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କାଇଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଏହା ଗଠିତ ବୋଲି କେତେକ ମତ ପୋଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତରଟିକୁ Endospore କୁହାଯାଇଛି । ଏହାର ଗଠନ ସେଲ୍ୟୁଲୋସ୍ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟସ୍ତର ବା Mesosporeର ବର୍ଣ୍ଣ ସାମାନ୍ୟ ପୀତାଭ ଅବା ବାଦାମୀ । ଏହି ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସ୍ତ୍ରୀ କୋଷର ଅବା ସଂଯୋଜକ ନଳୀର ଭିତ୍ତି ଚ୍ଛେଦନ ପୂର୍ବକ ଜଳାଶୟର ତଳକୁ ଖସିଯାଏ । ଏହି ମୁକ୍ତ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ କିଛି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶ୍ରାମ ନେଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁର କ୍ଷୁଦ୍ର ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ଲୀନ ହୋଇଯାଏ ।





[ଚିତ୍ର ନଂ 38—ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଯୁଗ୍ମନ]



[ଚିତ୍ର ନଂ 39—ଜିଗ୍ନେମା ସୋପାନୀ ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଯୁଗ୍ମନ]

ପାର୍ଶ୍ୱ ଯୁଗ୍ମନ—ଜିଗ୍ନେମା ହେତ୍ରୁକ ନାମକ ଏକ ଉପଜାତିରେ ଏହା ମିଳିଥାଏ । ସେହି ତନ୍ତୁର ପରସ୍ପର ସମୀପବର୍ତ୍ତୀ କୋଷରେ ଏହା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଏକମାତ୍ର ନଳାକାର ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ମଧ୍ୟଛିଦ୍ରର ବା ମଧ୍ୟପଟର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ପରିଶେଷରେ ଏମାନେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ

ହୋଇଥାନ୍ତି । ଛେଦନ ପଟ ଦୁଇଟି ଉତ୍‌ଗତ ସ୍ଥାନରେ ଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ କୋଷଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଯାତାୟତ ପଥ ଖୋଲିଯାଏ । ଗୋଟିଏ କୋଷର ବସ୍ତୁ, ପ୍ରତିବେଶୀ କୋଷକୁ ଯାଇ ଦୁଇଟି ଆଦଳବଦଳର ସମାପ୍ତନ ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ରନ୍ଧା (Randhaw)ଙ୍କର ମତରେ କେତେକ ଉପଜାତିରେ ଏହା ସାଧାରଣ ଅଟେ । କେତେକ ଉପଜାତିରେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ସଂଯୋଜକ ନଳୀରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତୋଟିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ବିଭେଦ ବିଦ୍ୟମାନ ।

ସମସ୍ତ ବିଶେଷରେ ସଂଯୋଜନ ଆଦୌ ଘଟିପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଗୋଲାକାର ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥାପନପୂର୍ବକ ଅସଂଯୋଗୀ ରେଣୁ ବୋଲାଇଥାନ୍ତି ।

ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁର – ଆଗତ ବର୍ଷର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ପୁଷ୍କରଣୀର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ ଥାନ୍ତି । ଅଙ୍କୁରଣ ପୂର୍ବାବସ୍ଥାରେ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଚାରିଗୋଟି ଗୁଣାନ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଥିରୁ ତିନିଗୋଟି ବିଲୋପ ହୋଇ କେବଳ ଅବଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ରହେ । ତାହା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଗୁଣାନ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି । ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ବହିଃସ୍ଥ ସ୍ତରଦ୍ୱୟ ଫାଟିଯାଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅଂଶ କେବଳ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ସ୍ତରଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ରହି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ସମ୍ୟକ୍ ଭାବେ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ନୂତନ ତନ୍ତୁଟିଏ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମୀକରଣ ସମବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । ଜିଗ୍‌ନେମାଲିସ୍‌ର ପ୍ରଧାନ ଗୁଣାବଳୀ ଲେଖ ।

୨ । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାର ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷର ଗଠନ ଏବଂ ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୩ । ଜନନ କ୍ରିୟାର ତାରତମ୍ୟ (Differentiation) ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଜୀବନରେ କିପରି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

୪ । ଆଙ୍ଗୀୟକୋଷ, ଜନନ କ୍ରିୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜିଗ୍‌ନେମା ଓ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ତୁଳନା କର ।

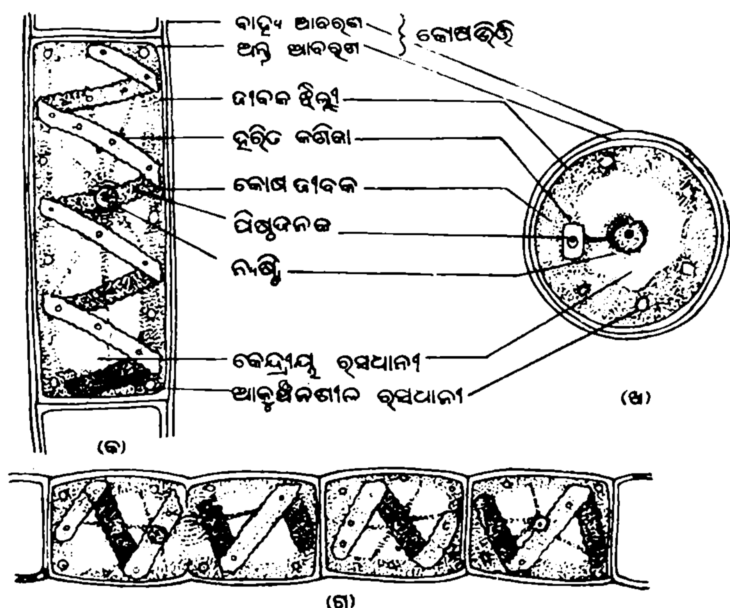
ପଞ୍ଚଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଭାଜନ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପର୍ବ
ଶ୍ରେଣୀ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ
ବର୍ଗ—କନଜୁଗେଲସ (ଜିଗ୍‌ନେମାଲସ୍)
ବଂଶ—ଜିଗ୍‌ନେମାଟେସି (ଜିଗ୍‌ନେମାସି)
ଉପଜାତି—ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା

ପ୍ରାପ୍ତି—ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ମଧୁର ଜଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳେ । ଏହା ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ସନ୍ତରଣକାରୀ । ପୋଖରୀ, ହ୍ରଦ, ଗଡ଼ିଆ ଏବଂ ନିମ୍ନମୁଖୀ ଜଳସ୍ରୋତ ଏହାର ଆଶ୍ରୟ ସ୍ଥଳ । ସ୍ପର୍ଶଜନିତ ଲଜୁଆ ହେତୁ ଏହାକୁ ଜଳରେଶମ (Scum) ବୋଲାଯାଏ ।

ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ – ଥାଲିଟି ଲମ୍ବ, ସବୁଜ, ନଳୀ ଆକାର । ଦେଖିବାକୁ ରେଶମ ସୂତା ଭଳି ଶାଖାହୀନ, ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଗଠିତ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଥାଇ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ଏବଂ ସୂତାର (Filament) ଆଗ ପଛ କିଛି ନାହିଁ । କେବଳ ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷଟି ସଂଧାରଣୀ କୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କାରଣ ଏଥିରେ ମୂଳାଭ ଗଠିତ ହୋଇ ସଂଲଗ୍ନ ହେବା ନିମନ୍ତେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ଲମ୍ବରେ ଅଧିକ ଏବଂ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବିଦ୍ୟମାନ । ଏକକ ପ୍ରାଚୀରଟି ଆଦିଜୀବକକୁ ଆବୃତ୍ତ କରିଥାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ସ୍ତର । ପ୍ରାଚୀରରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଛିଦ୍ର ନ ଥାଏ । ଅଭ୍ୟନ୍ତରଟି ସେଲ୍ୟୁଲୋସ୍ କର୍ତ୍ତୃକ ଏବଂ ବହିଃସ୍ତରଟି ପେକ୍ଟୋସ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପେକ୍ଟୋସର ବାହାର ଅଂଶ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପୂର୍ବକ ଏକ ଲଜୁଆ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରିଥାଏ । କେହି କେହି ଏହି ବିସ୍ତାକୁ ତୃତୀୟ ସ୍ତର ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରନ୍ତି । ଇଉଲେଥ୍ରିକ୍‌ସରେ ଏହାର ଅଭାବ ଥିବାରୁ ଲଜୁଆ ମନେହୁଏ ନାହିଁ । କୋଷର ଆଦିଜୀବକ, କୋଷଜୀବକ, ଜୀବକଝିଲ୍ଲୀ, ନ୍ୟଷ୍ଟି, ଏକାଧିକ ହରିତକଣା, ପିଷ୍ଟଜନକ ଏବଂ ବିଶାଳ ରସଧାନୀରେ ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇ ରହିଛି । ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀ କୋଷ ଜୀବକକୁ ଆବୃତ୍ତ କରି ରଖିଥାଏ । କୋଷଜୀବକ, ରସରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ରସଧାନୀକୁ ଆବୃତ୍ତ କରି ରଖିଥାଏ । ଏହି ରସ ମଧ୍ୟ ଟୋନୋପ୍ଲାଷ୍ଟ (Tonoplast) ନାମକ ଏକ ଆଂଶିକ ଭେଦ୍ୟ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା କୋଷଜୀବକଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ରହିଛି । ଏହାଛଡ଼ା ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏକାଧିକ ହରିତକଣା

କୋଷର ଏକ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ପ୍ରିଂ ଭଳି ମୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ହରିତକଣା ଲମ୍ବାକାର, ସବୁଜ ଓ ତରଙ୍ଗାୟିତ ଧାରଯୁକ୍ତ । ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ମୋଡ଼ି ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ହେତୁରୁ ଶୈବାଳର ନାମକରଣ ଏପରି କରାଯାଇଛି । କେତେକ ହରିତ୍‌କଣା ସରୁ ଓ ଧାର ଅଖଣ୍ଡ ଚକ୍‌କଣ । ବହୁ ପିଷ୍ଟଜନକ ପରସ୍ପର ସମଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଚାରିପଟେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶ୍ୱେତସାର ଦାନାଗୁଡ଼ିକ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ । କୋଷ ଜୀବକର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଭିତ୍ତିପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଜୀବକ ସ୍ତରରୁ କେତେକ କ୍ଷୀଣ ଶାଖା ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ଝୁଲିଥିବା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ବୃହଦାକାର ନନ୍ୟଷ୍ଟି ଉପସ୍ଥିତ ଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 40—ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଅଙ୍ଗୀୟ ସୂତ୍ର]

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଏହି ଶୈବାଳର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ବୃଦ୍ଧି ନ ଘଟି ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଏ । କେବଳ ସଂଧାରଣୀ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି କୋଷରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କନ୍ୟାକୋଷ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ତନ୍ତୁଟି ଲମ୍ବରେ ବଢ଼ିପାରେ ।

ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା କୋଷ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ପ୍ରଥମତଃ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ସମବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଭିତ୍ତିର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ନୂତନ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଗଢ଼ିଉଠେ । ଠିକ୍ ସେହିରୂପ ହରିତ୍‌କଣା ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁରୂପୀ

ଶୈବାଳରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ତନ୍ତୁଟି କେବଳ ଲମ୍ବରେ ବଢ଼ିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ନୂତନ ତନ୍ତୁର ସଂଯୋଗ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।

ଜନନ –

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ– ଶୈବାଳ ସୂତ୍ରଟି ଭାଙ୍ଗି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇଗଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ପୁଣି ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ନୂତନ ଶୈବାଳ ସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଅସାଧାରଣ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏପରି ହୋଇପାରେ; ଯଥା– ଜଳସ୍ରୋତ ଜନିତ ବାଧା ବା ମତ୍ସ୍ୟ ଆଦିର ଆକ୍ରମଣ ଅବା ବହିଃସ୍ଥ ଆଘାତ ଫଳରେ । କୌଣସି କୌଣସି ସମୟରେ, ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଝିଲ୍ଲୀ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ; କାରଣ ଜଳରେ ହଠାତ୍ ଅମ୍ଳର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ଏଣୁ ଆଶ୍ରନର ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ସନ୍ନିହିତ କୋଷର ପ୍ରାନ୍ତ ଭାଗରେ 'H' ଆକାରର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଅଂଶ ହୋଇଥାଏ । ଆଶ୍ରନର ତାରତମ୍ୟ ହେତୁ ଏହି ସ୍ଥଳରେ ଉଭୟ କୋଷ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଅତି ପୁରାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅର୍ଥାତ୍ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

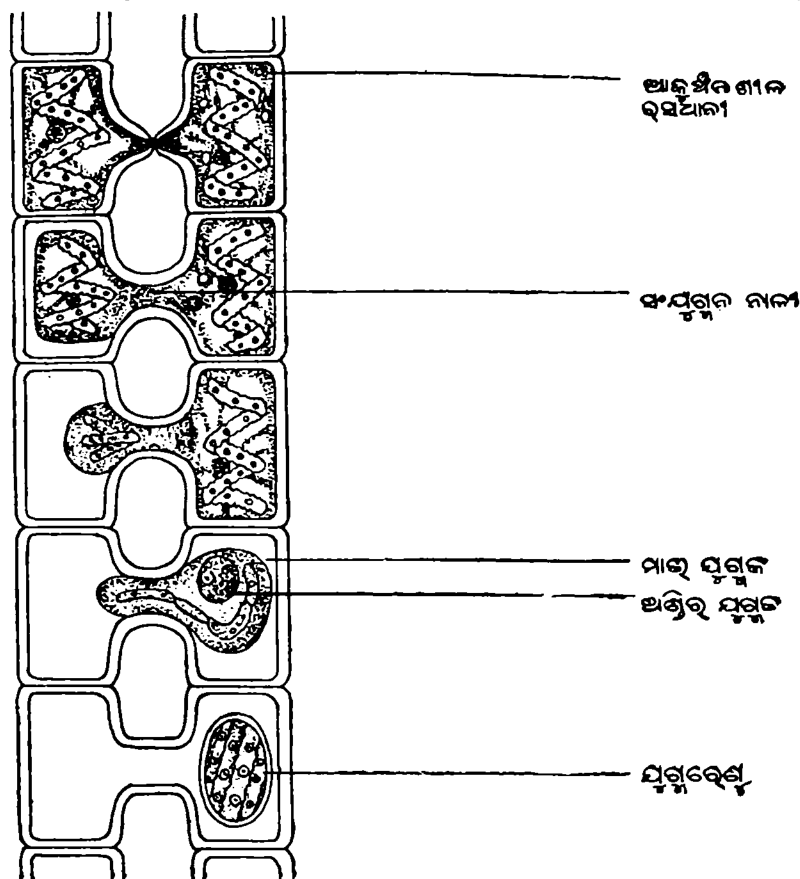
ସଂଯୁଗ୍ମନ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ—

୧ । ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ, ୨ । ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଯୁଗ୍ମନ ।

ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ— ନୂତନ ବିଭାଜିତ କୋଷଦ୍ୱୟରେ ଏବଂ ରାତ୍ରି କାଳରେ ଏହା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତିନିଗୋଟି ଅବସ୍ଥାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଯଥା—ପଙ୍କ୍ତାବସ୍ଥା, ଯୁଗ୍ମକ ମିଳନାବସ୍ଥା ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକ ସଂକୋଚନ ଅବସ୍ଥା ।

ପଙ୍କ୍ତାବସ୍ଥାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସମାନ୍ତର ଭାବେ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ । ଆକାରଗତ ଭାବେ ଏମାନେ ସମାନ; କିନ୍ତୁ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଭାବେ ବିଭିନ୍ନ । ରାତି କାଳରେ ସୂତ୍ରଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଦୁଇରୁ ଅଧିକା ବା ତିନୋଟି ସୂତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଏ । ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ମ୍ୟୁସିଲେଜ୍ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପ୍ରଥମ ଲକ୍ଷଣ । ତା ପରେ ନୂତନ ଗଠିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ (Papillae) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଶୈବାଳବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଦୁଇଟି ସୂତ୍ର ଏକକାଳୀନ ପାପିଲି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କାହାରି କାହାରି ମତରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସୂତ୍ରରୁ ପାପିଲି ଉଦ୍‌ଗତ

ହୋଇଥାଏ । ଏମାନେ ପରସ୍ପର ସହ ମିଳିତ ହୋଇ ସଂଯୁଗ୍ମନ ନାଳୀ ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି । ଶେଷୋକ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସଂଯୁକ୍ତ ଫଳରେ ଏକ ପ୍ରକାର ସିଡ଼ି ବା ସୋପାନ ଭଳି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇଥାଏ । କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପୁଂସୂତ୍ରର ପାପିଲା ଅଧିକ ଲମ୍ବା । ଯାହାହେଉ ସଂପୃକ୍ତ କୋଷଦ୍ୱୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି, କନ୍ୟଷ୍ଟି ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମଣ୍ଡ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରସଧାନୀରେ ଅଣୁନ



[ଚିତ୍ର ନଂ 41– ସୋପାନୀ ଯୁଗ୍ମନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା]

ସ୍ତୂପ ଏବଂ ଭେଦ୍ୟରେ, ହ୍ରାସତା ଉପଲବ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ପରେ ଉତ୍ସେଚକ (Enzyme) କାର୍ଯ୍ୟ ହେତୁ ଦ୍ୱିସ୍ତରୀୟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବିଲୀନ ହୁଏ ଏବଂ ସଂଯୁଗ୍ମନ ନାଳ (Canal) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ, ଉଭୟ କୋଷର ଜୀବକରସ ପରସ୍ପର ମିଳିତ ହୋଇ ପକ୍ୱାବସ୍ଥା ଶେଷ ହୋଇଥାଏ ।

ଯୁଗ୍ମକ ମିଳନାବସ୍ଥାରେ କୋଷର ଆଦ୍ୟଜୀବକକୁ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ବୋଲଯାଏ । ଏଥିରୁ ଏକ ଏକ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ରହେ । କାରଣ ଉପଧାନୀରେ ଶୂନ୍ୟତା ଦେଖାଯାଏ । ତା ପରେ ଏହା ଆସିବା ଗତିଦ୍ୱାରା ସମୀପବର୍ତ୍ତୀ କୋଷର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସହ ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଉଭୟର କୋଷଜୀବକ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ ହୁଏ । ଯେଉଁ ସମୟରେ ମିଳନ ବା ସମାୟନ ହଲମ୍ବରେ ଘଟେ ତାହାକୁ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ବୋଲଯାଇଥାଏ ।

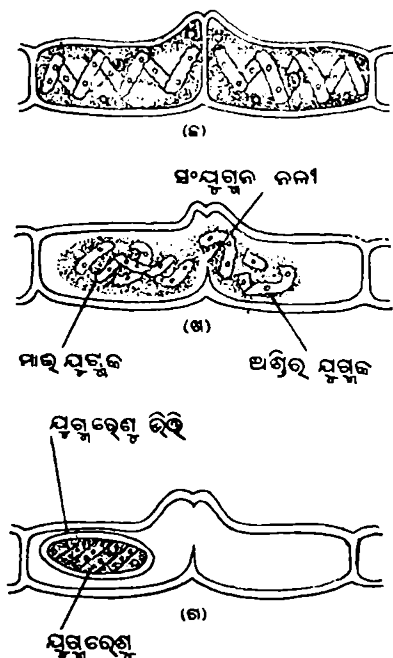
ତା ପରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସଙ୍କୁଚନ ଅବସ୍ଥା ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଏଥିରେ କୋଷରୁ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ହ୍ରାସ ପାଇ ତାହା ଲମ୍ବାକାର ହୋଇଯାଏ । ଏଥିରେ ତିନୋଟି ସ୍ତର ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ବହିଃସ୍ଥଟି ରେଣୁ ବାହ୍ୟବର୍ମ, ମଧ୍ୟସ୍ଥଟି ରେଣୁମଧ୍ୟବର୍ମ, ଅଭ୍ୟନ୍ତରଟି ରେଣୁ ଅନ୍ତବର୍ମ ଅଟେ । ଅଭ୍ୟନ୍ତରଟି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ନିର୍ମିତ । ମଧ୍ୟସ୍ଥଟି ସ୍ଥୂଳ ସେଲ୍ୟୁଲୋସରେ ତିଆରି ଏବଂ ବାଦାମୀ ବର୍ଣ୍ଣର । ବହିଃସ୍ଥଟି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସେଲ୍ୟୁଲୋସ, ପେକ୍ଟିନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଶେଷୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଚକ୍କଣ ବା ଜାଲମୟ । ସବୁଜ ଯୁଗ୍ମରେଣୁଟି କ୍ରମେ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ତୈଳଖାଦ୍ୟ ରହିଥିବାରୁ କ୍ରମଶଃ ବାଦାମୀ ବା ଲାଲବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରତିରୋଧକ୍ଷମ ହୋଇ-ପାରିଥାଏ ।

ଅସମାୟିତ ଜନନ—କୌଣସି ପ୍ରକାରରେ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ମଧ୍ୟ ସଂଯୁଗ୍ମନ ଘଟିପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ସଂଯୋଜନ ନଳୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସଙ୍କୁଚିତ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ରେଣୁଭଳି ଗୁଣ ଦେଖାଇଥାଏ । ଏହି ରେଣୁ ନୂତନ ସୂତ୍ର ଗଠନକାରୀ ଏବଂ ତାହାକୁ ଅସମାୟିତ ରେଣୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଅସଂଯୋଗୀ ରେଣୁ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାରେ ଯୁଗ୍ମକର କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ଓ ଗଠନର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସମଯୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରକୃତିଗତ ତାରତମ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ରରୁ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଗତି କରେ । ଏଇଟିକୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଏବଂ ନିଷ୍କ୍ରିୟଟିକୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ବୋଲଯାଏ । ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ରର ସମସ୍ତ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ଏକ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସୂତ୍ରଟି ଏକଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଥାଲଟି ଦ୍ୱିବାସୀ ଅଟେ । ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରକୃତି ସତ୍ତ୍ୱେ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯୁଗ୍ମକ ତାରତମ୍ୟ ନ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ସମଯୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

(ଖ) ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଯୁଗ୍ମନ—ଏ ପ୍ରକାର ସଂଯୋଜନ ସାଧାରଣରେ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏକ ସୂତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ (ସନ୍ନିହିତ) କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ଘଟିଥାଏ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ଜଞ୍ଜିର ସଂଯୋଜନ । ସନ୍ନିହିତ କୋଷଦ୍ୱୟରୁ

ପାପିଲା ଭଳି ଉଦ୍‌ବୃଦ୍ଧ ଅଂଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଏହା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀରରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ କ୍ରମେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳତଃ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚୀର ମେଲା ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସଂଯୁକ୍ତ ପଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଥ ଦେଇ ଉଭୟ ଆଦିକୋଷକ ମିଳିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଯୁଗ୍ମକ ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଆଲଗି



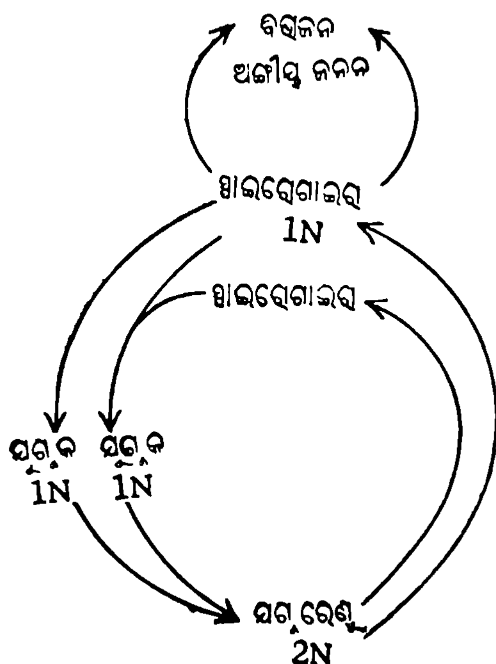
[ଚିତ୍ର ନଂ 42—(କ-ଗ) ପାର୍ଶ୍ୱସଂଯୁଗ୍ମନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା]

ଏକଚାରୀ । ପ୍ରକୃତିରେ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଓ ତାର ସନ୍ନିହିତ କୋଷଟି ଶୂନ୍ୟ ରହିଯାଏ ।

ପ୍ରଫେସର ଆୟଙ୍ଗାର ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଯୋଗେନ୍‌ସିସ୍‌ରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ତାହାର ସନ୍ନିହିତ କୋଷର ପ୍ରାଚୀର ଭେଦ କରି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇପାରେ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ କୋଷ ବୃହଦାକାର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଓ ସନ୍ନିହିତ କୋଷଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ପୁଂଯୁଗ୍ମକକାରୀ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ କୋଷର ଆଦିକୋଷକ ଏକ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ଗଠନ କରି ମଧ୍ୟସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଫଳରେ ତାହା ମେଲା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତହିଁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୁଂକୋଷର ଆଦିକୋଷକ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଏହି ଉନ୍ମୁକ୍ତ ପଥ ଦେଇ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସହ ମିଳିତ ହୁଏ । ସୋପାନୀ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ-ସଂଯୁଗ୍ମନ ସମକାଳୀନ ଏକ ଆଲଗିରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ବେନେକ୍ (1898) ମହାଶୟଙ୍କର ମତରେ ଜଳରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଅଭାବ ହେତୁ ସମ୍ଯୁଗ୍ମନ ଘଟିଥାଏ । ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଜନନ ପରେ ପି. ଏଚ୍ ମୂଲ୍ୟ (P. H. value) ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟ କେତେ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ ।

ଉଭୟ ସ୍ଥଳରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ, ସ୍ତ୍ରୀ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ପରେ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ତାହା ପୁଷ୍କରିଣୀର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଏ । କାରଣ ଏହା ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରତିରୋଧଶାଳୀ । ଅଙ୍କୁରଣ ପୂର୍ବରୁ ଦ୍ୱିଗୁଣୋସ୍ଥିତ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଚାରୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ତିନୋଟି ଗୁଣୋସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି କର୍ମକ୍ଷମ ନ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅବଶିଷ୍ଟ ଗୁଣୋସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି କର୍ମଶୀଳ । କୋଷ ଜୀବକରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ (Cytokinesis) ଦୃଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥାଏ । କେବଳ ଜଳରେ ଏହା ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇପାରେ । ବହିଃସ୍ଥ ରେଣୁଚର୍ମ ଫାଟିଯାଇ ଗୁଣୋସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକାରର ଅଙ୍କୁରଣ ନଳୀ ପଥ ଦେଇ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣ ସବୁଜ ଏବଂ ନାମ ଆଦ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ । ଏଥିରୁ ହରିତକଣା ନିର୍ମିତ ହୋଇପାରେ । ପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନଟି ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ବା ସାମାନ୍ୟ



[ଚିତ୍ର ନଂ 43—ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଜୀବନଚକ୍ର]

ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ବସ୍ଥ କୋଷ ପୁନଃ ପୁନଃ ଛେଦନ ଫଳରେ ନୂତନ ସୂତ୍ରର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ସୂତ୍ରଟି ମୁକ୍ତ ସନ୍ତରଣକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ଥାଲର ଗଠନ ଏବଂ ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୨ । ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଯୁଗ୍ମନ କହିଲେ କଣ ବୁଝାଯାଏ ? କୌଣସି ସୂତ୍ରରେ ଅନେକ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଦେଖିଲେ ତାହା ପାର୍ଶ୍ୱ ବା ସୋପାନୀ ସଂଯୁଗ୍ମନ ବୋଲି କପରି ଜାଣିବ ?

୩ । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରାରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ତାରତମ୍ୟ ବିଷୟରେ କଣ ଜାଣ ?

———

ଷୋଡ଼ଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବର୍ଗ ବା କାରବର୍ଗ

ବଂଶ—କାରୋଫାଇସି
କାରୋଫାଇଟା

ବର୍ଗ– କାରାଲସ୍
କ୍ୟାରେସି

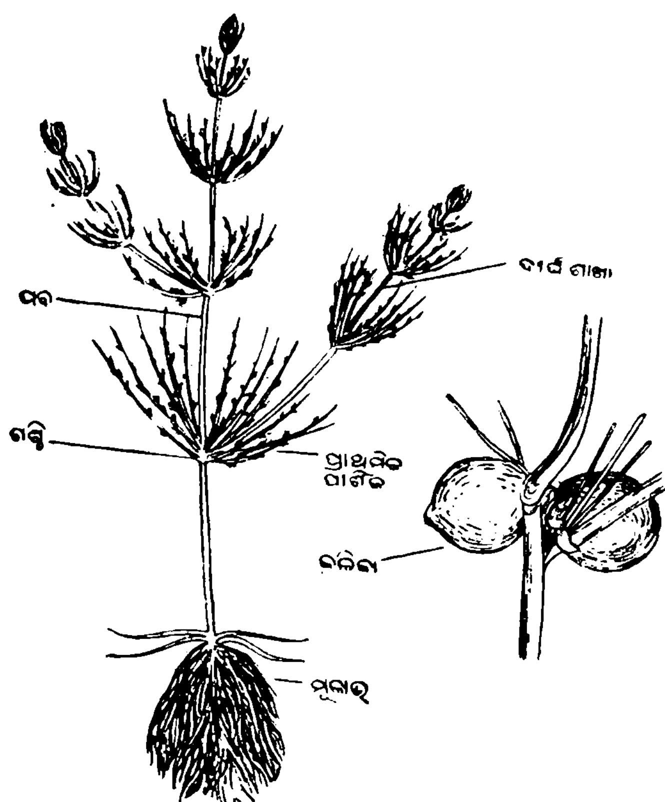
ପ୍ରଜାତି—କାରା

ସାଧାରଣ ଗଠନ—ଏ ପ୍ରକାର ହରିତ୍ ଶୈବାଳକୁ ସାଧାରଣତଃ Stone wort କୁହାଯାଏ । ଏହି ବର୍ଗ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୁସିଦ୍ଧ ଗୋଷ୍ଠୀୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ହରିତ ଶୈବାଳରୁ ବିବର୍ତ୍ତନର ଧାରାରେ ସୃଷ୍ଟ । ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗୋଷ୍ଠୀ କାଳକ୍ରମେ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଅଛି । ଏହାକୁ ଅତି ପୁରାତନ କୁହାଯିବାର କାରଣ ହେଉଛି ଜୀବାଶ୍ମ (Fossile member) ଏଥିରେ ମିଳିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୀବନ୍ତ (Living members) ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ନିର୍ମଳ, ସ୍ଥିର ବା ସାମୁଦ୍ରିକ ଏବଂ ଗଭୀର ଜଳରେ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶୈବାଳଟି ଲମ୍ବ, ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଶାଖାରେ ଅନେକ ପର୍ବ ଓ ପର୍ବମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟମାନ । ନିମ୍ନରେ ଏହା ମୂଳାଭ ଦ୍ୱାରା କର୍ଦ୍ଦମ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ । ପ୍ରାକ୍କୁର ଅବସ୍ଥା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଯୁଗ୍ମଜ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକ୍କୁର ଓ ମୂଳାଭ ସୃଷ୍ଟି କରି ନୂତନ ଶୈବାଳ ଗଠନ କରିଥାଏ ।

ଶ୍ରେଣୀ—କାରୋଫାଇସି—ଏହି ବର୍ଗରେ କେବଳ ଏକମାତ୍ର ଶ୍ରେଣୀ ଏବଂ ଏକମାତ୍ର ବଂଶ କାରେସି । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ତର୍ଗତ । କାରା ଓ ନାଇଟେଲା । କାରାରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଧାନୀଟି ଦଶଗୋଟି ଓ ନାଇଟେଲାରେ ପାଞ୍ଚଗୋଟି Coronal cell ନେଇ ଗଠିତ ।

ପ୍ରାପ୍ତି ସ୍ଥାନ—କାରା ନିମଜ୍ଜମାନ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ । ପୁଷ୍କରଣୀର ନିମ୍ନସ୍ଥ ବାଲୁକା ସ୍ତରକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଏହା ପ୍ରଚୁର ଭାବେ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଖର ବା ସ୍ଥିର ଜଳ

ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ ଉପଯୋଗୀ ଅଟେ । କେତେକ ଉପଜାତି ସାମୁଦ୍ରିକ ଅଟନ୍ତି । ଭାରତରେ କାରାର ଛବିଶ ପ୍ରକାର ଉପଜାତି ମିଳିଅଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 44—କାରାର ଥାଲ]

ଥାଲର ଗଠନ (**Thallus organisation**)—ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ବହୁକୋଷୀ ମୂଳାଭ (**Rhizoid**) ଦ୍ୱାରା ଏହା କର୍ଦ୍ଦମରେ ସଂଯୁକ୍ତ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ଲମ୍ବ 20-30 ସେଣ୍ଟିମିଟର । ଥାଲଟିରେ କେନ୍ଦ୍ରୀସ୍ଥ, ଲମ୍ବ, କୋମଳ, ନମନୀୟ ଓ ସଳଖ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ସୀମିତ ହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଣ୍ଡଟି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପବ ଓ ଓ ସନ୍ଧିପବ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସନ୍ଧି ପବଟିର କୋଷ ଏକକ, ବୃହତ ଓ ଲମ୍ବାକୃତି । ସ୍ଥଳ-ବିଶେଷରେ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ପେଶୀ ବିଦ୍ୟମାନ । ଗଣ୍ଠିଟି ଗ୍ଲେଟ ଓ ଅନେକ ସମବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷର ସମ୍ମିଳନରେ ଗଠିତ । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରୀସ୍ଥ କୋଷଦ୍ୱୟ 6-20

ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିଧି କୋଷ (Feripheral cell) ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଛୁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ବରୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଚାରି ପ୍ରକାର ଉପାଙ୍ଗର ସୃଷ୍ଟି—

(୧) କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖା—ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ବର କେନ୍ଦ୍ରୀସ୍ଥ କକ୍ଷଠାରୁ ଚକ୍ରାକୃତ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ଥାଇ ସୀମିତ ଶାଖା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଆଦ୍ୟ ଶାଖା ବା ପତ୍ର କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଶାଖା ପର୍ବର ପରିଧି କୋଷରୁ ବା ଏହି ଶାଖାପାଇଁ ଅଗ୍ରଜ କୋଷରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ । କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାରେ 4-10 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସନ୍ଧିପର୍ବ (Internode) ବିଦ୍ୟମାନ । ଆଦ୍ୟଶାଖାରୁ କଣ୍ଟକାକାର ଅନୁଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

(୨) ଦୀର୍ଘ ଶାଖା—ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡରେ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ କେତେକ ଶାଖା ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଦ୍ୟଶାଖା ସହ କକ୍ଷୀସ୍ଥ ଭାବରେ ରହିଥିବାରୁ କକ୍ଷୀସ୍ଥ ଶାଖା କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗଠନ ଓ ଆକୃତିରେ ପ୍ରଧାନ ଶାଖା ସମତୁଲ୍ୟ ଅଟେ । ପର୍ବସନ୍ଧିରୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି ।

(୩) ଅବପତ୍ର (Stipulodes)—ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଆଧାରିକ ସ୍ଥାନରୁ ଜାତ ଏକ ପ୍ରକାର ଉପବୃଦ୍ଧି ଅଟନ୍ତି । କାଣ୍ଡର ଗଣ୍ଠିସ୍ଥାନରେ ଏକ ଧାଡ଼ି ବା ଚକ୍ରରେ ଗଣ୍ଠି ସ୍ଥାନରେ ସୁସଜ୍ଜିତ । ଏହି ଜାତିକୁ (Bistipulate) କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ଉପଜାତିରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅବା ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୪) ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex)—କେତେକ ଉପଜାତିରେ ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷଟି ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ, ଉଦର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଉପରସ୍ଥ ଓ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ନିମ୍ନସ୍ଥ ପର୍ବକୋଷରୁ ଜାତ ।

ଏହି ପ୍ରକାରେ କାରାର ମଧ୍ୟ କୋଷରେ ଚାରିପ୍ରକାର ଉପାଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । କାରାର ଆଳିଟି ସହ ବହୁକୋଷୀ ମୂଳାଭ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ । କୋଷମଧ୍ୟସ୍ଥ ପଟଳଗୁଡ଼ିକ ବକ୍ରାକାର ବା ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ । ଅକ୍ଷର ନିମ୍ନସ୍ଥ ପର୍ବରୁ ମୂଳାଭ ଜାତ ହୋଇଛି । ଏହା ଗଣ୍ଠି ବା ପର୍ବଗଣ୍ଠିବିହୀନ । ସଂଯୁକ୍ତ ବ୍ୟତୀତ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ ମୂଳାଭର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ ।

କୋଷର ଗଠନ—କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏବଂ ପର୍ବ ସ୍ଥାନରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସେଥିରେ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ରସଧାନୀ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବିରାଜମାନ । ଆଦିଜୀବକ ଘନ ଓ ଦାନାଯୁକ୍ତ । ଅସଂଖ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସବୁଜକଣାଗୁଡ଼ିକ ଏଥିରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପିଷ୍ଟଜନକର ଅଭାବ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷରେ ଆଦିଜୀବକର ବହୁଳତା କେନ୍ଦ୍ରୀସ୍ଥ ରସଧାନୀକୁ ପରିବେଷ୍ଟନ କରିଛି । ଏଠାରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସବୁଜକଣାଗୁଡ଼ିକ ଆଲମ୍ବ କୁଣ୍ଡଳାକାର ଭାବରେ ବହିଃସ୍ଥ ଅଂଶରେ ରହିଥିବାରୁ ଏହାର

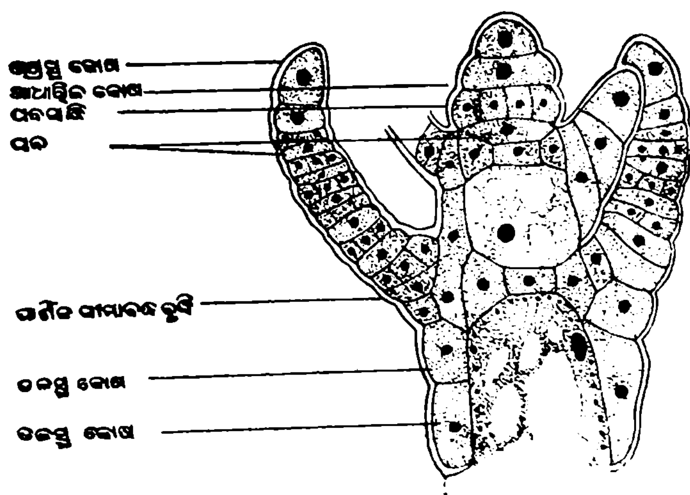
ନାମକରଣ ବହିର୍ଜୀବନ (Exoplasm) ହୋଇଛି । ଏହା ନିଶ୍ଚଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ରସଧାନୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ତରଳ ଓ ସଦା ଗତିଶୀଳ ଅଟେ । ଏହାର ଗତି ଅନୁଲମ୍ବ ରୂପୀ ଓ ଏହାକୁ ଅନ୍ତର୍ଜୀବନ (Endoplasm) ବୋଲଯାଇ-ଥାଏ । ଏକ ଦିଗରେ ଏହି ଅନ୍ତର୍ଜୀବକର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ନିମ୍ନମୁଖୀ ସୋତରୂପ ଗତି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଦୁଇ ସ୍ରୋତର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକର ଏକ ରଙ୍ଗହୀନ ଓ ଗତିହୀନ ଛେଦନ ବିରାଜମାନ । ଭିତ୍ତିଲଗ୍ନ ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ ପ୍ରଥମତଃ ଏକକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ପୁରାତନ ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷ୍ଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିବହୁଳ । କୋଷର ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ ସେଲ୍ୟୁଲୋସର ଏକ ବହିଃଆବରଣ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଜିଲାଟିନ୍‌ର ଏକ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।

ବୃଦ୍ଧି—ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷର ବୃଦ୍ଧି, ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଏକ ବୃହତ ଗମ୍ବୁଜାକାର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋଷ ତାହାର ପଶ୍ଚାତ ମୁଖକୁ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ନୂତନ କୋଷ ବିଭାଜନ କରିଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ନୂତନ ଅଂଶଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦକ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନସ୍ଥ ଦ୍ୱିତଳ (Biconcare), ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ବ (Internodal initial) ଏବଂ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱସ୍ଥ ଦ୍ୱିଅବତଳ (Nodal initial) ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗଣ୍ଠିପର୍ବ ଗଠନ କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମ କୋଷଟି ଅବିଭକ୍ତ ଥାଇ ପରିବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ପର୍ବରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସନ୍ଧିପର୍ବର ମୂଳକୋଷ ଅନେକ ଥର ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପର୍ବରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉଦଗ୍ର ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଏହି କୋଷଟି ଦୁଇ ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ରାକାର କୋଷରେ ବିଭାଗ କରି ପୁନଶ୍ଚ ଉଦବୃତ୍ତ କୋଷ ଦୁଇଟିରେ ଉଦଗ୍ର ଛେଦନ କରିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଛେଦନ ପୂର୍ବ ଛେଦନ ସହ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଘଟିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଛେଦନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ 6-20 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିଧି କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଟି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷକୁ ଆବୃତ କରି ରହିଥାନ୍ତି । ପର୍ବସନ୍ଧି ସ୍ଥାନରେ ପରିଧି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଲମ୍ବିତ ହୋଇ ମୂଳକାଣ୍ଡର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଗଠନପୂର୍ବକ ଅଗ୍ରଜ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପର୍ବସନ୍ଧି ସ୍ଥାନରେ ପରିଧି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନ ଶାଖାର ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରଧାନ ଶାଖାରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଏ । ପର୍ବଟି ଆପାତତଃ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅଗ୍ର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷଟି 4-10 ଭାଗରେ ଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଯିବା ପରେ ବୃଦ୍ଧି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରଥମ କୋଷଟି ଭୂମି ସନ୍ଧିପର୍ବ ଗଠନ କରେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପର୍ବସନ୍ଧି ଏବଂ ତତ୍ପରବର୍ତ୍ତୀ ସନ୍ଧି ଗଠନ କରେ । ସୁନ୍ଦରଲିଙ୍ଗମ୍ (Sunder-lingam)ଙ୍କର ମତ ଅନୁସାରେ ଭୂମି ସନ୍ଧିପର୍ବଟି ଗୁଚ୍ଛୋଟି ପରିଧି କୋଷ ଏବଂ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଚ୍ଛଗୋଟିରୁ ଦୁଇଟି ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଏବଂ ଗୋଟିଏ

ଅକ୍ଷମୁଖୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଅପାକ୍ଷ ଅଟେ । ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଏକମୁଖୀ । ପ୍ରଧାନ ଶାଖାର ପର୍ବପବଠାରେ ପରିଧି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରକୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ନ ଥାନ୍ତି । ଉପରନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ହୋଇ ମୂଚ୍ୟାକାର ଭାବେ ଗୌଣ ଶାଖାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ମଧ୍ୟ ପେଶୀକରଣ (Cortication)—ପ୍ରଧାନ ଶାଖାର ମୂଳ ସ୍ଥାନରେ ପର୍ବପବକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ ପୂର୍ବକ ମଧ୍ୟପେଶୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । ପରିଧିକୋଷରୁ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟରୁ ଅପାକ୍ଷ ଓ ଅକ୍ଷମୁଖୀ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟପେଶୀର ମୂଳକୋଷ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଧାଡ଼ି ମଧ୍ୟପେଶୀ କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଅକ୍ଷମୁଖୀ କୋଷଟି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱସୂତ୍ର ଏବଂ ଅପାକ୍ଷକୋଷ ଅଧଃସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମଟି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ହୋଇ ପର୍ବପବ କୋଷ ଉପରକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ଶେଷୋକ୍ତଟି ଅଧଃମୁଖୀ ହୋଇ ନିମ୍ନ ପର୍ବପବ କୋଷ ତଳକୁ ଗତି କରିଥାଏ । Cortication ହୋଇଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରସ୍ପରର ପର୍ବପବ କୋଷ ସହିତ ସେମାନେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ରହିଯାନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ Cortical କୋଷ ଅନ୍ୟ ଏକ ପର୍ବପବର ନିମ୍ନମୁଖୀ Cortical



[ଚିତ୍ର ନଂ 45 – ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ କାର୍]

କୋଷ ସହ ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ବପବ କୋଷ ଉପରୋକ୍ତ ଜନିତ ଏକସ୍ତରସ୍ଥ କୋଷଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହିପାରେ । ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡର ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ପବ ଓ ପର୍ବପବ ବିଦ୍ୟମାନ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଧାନ ଶାଖା ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଏହାର ଅନୁପସ୍ଥିତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା—ଜୀବର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏଠାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ଭୂତ ଅଂଶଦ୍ୱାରା ମୂଳଗଛରୁ ବିଚ୍ଛେଦୀକରଣ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଅଂଶ ନୂଆ ଭାବରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ଯଥା—

(କ) **ଶ୍ୱେତସାରଭ ନକ୍ଷତ୍ର**—ନିମ୍ନସ୍ଥ ସନ୍ଧିପତ୍ରରେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରାକାର ଗୁଚ୍ଛଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଏମାନେ କୋଷରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ନୂତନ କୋଷ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ।

(ଖ) **କଳିକା**—ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲାକାର, କ୍ଷୁଦ୍ର, କନ୍ଦାକାର ହୋଇ ମୂଳାଭରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । କଳିକାଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଚ୍ଛେଦ ଘଟି ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି ।

[ଚିତ୍ର ନଂ 46—ଅଗ୍ରକୋଷ ବିଭାଜନ ଓ ଗଠନ]

(ଗ) **ଗୌଣ ପ୍ରାଙ୍କୁର (Protonemate)**—ପୁରାତନ ଶାଖାର ସନ୍ଧିପତ୍ର ସ୍ଥାନରୁ ସମୟ ସମୟରେ ପ୍ରାଙ୍କୁର ସଦୃଶ ନଗ୍ନ, ଆସ୍ଥାନିକ, ଚେର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟ ମୂଳାଭ (Primary rhizoid)ରୁ ମଧ୍ୟ ବହିର୍ଗତ ହୋଇ ନୂତନ ଗୁଚ୍ଛ ଉତ୍ପନ୍ନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

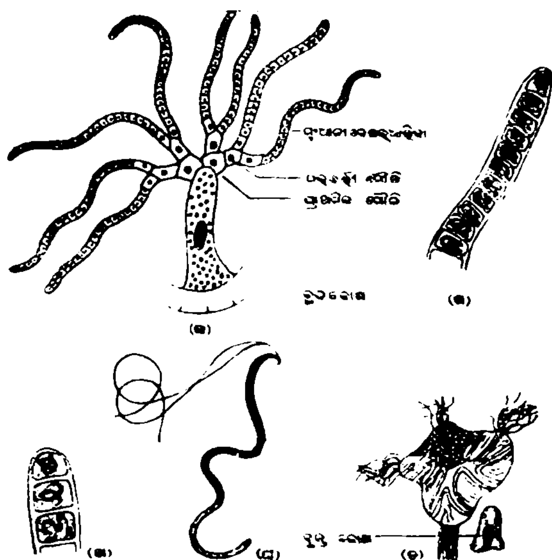
୨ । **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ଜୀବ ଡିମ୍ବ ଯୁଗ୍ମକଧର୍ମୀ । ଲିଙ୍ଗ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ହରିତ ସଙ୍ଗର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯେ କୌଣସିଟି ଅପେକ୍ଷା ଅଧିମାତ୍ରାରେ ଉନ୍ନତ । କାରଣ ଏଥିରେ

ପୁଂଧାନୀଟି ବୃହତ ଗୋଲକାର ଏବଂ ପୀତ ଅବା ରକ୍ତବର୍ଣ୍ଣର । ଏହାକୁ ଗୋଲକ (Globule) କହୁଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ମଧ୍ୟ ବୃହତ, ଅଣ୍ଡାକାର ଓ ବହୁକୋଷୀ । ସ୍ମିଥ୍ (Smith) ଏହାକୁ Nucule ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ଜାତି ଏକବାସୀ ବା ସମଥାଲ ବିଶିଷ୍ଟ । ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ଦ୍ୱିବାସୀ ବା ଅସମ ଥାଲବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପୂର୍ବ ପୁଂପକ୍ୱଧର୍ମୀ (Protrandrous) । ସମଥାଲ କାର୍ବରେ ଲିଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱୟ ଗୌଣଶାଖାର ଅକ୍ଷପତ୍ର ସ୍ଥାନରେ ଯୋଡ଼ି ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏମାନେ ଅକ୍ଷମୁଖୀ ଥାନ୍ତି ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ଉପରକୁ ରହିଥାଏ ।

ପୁଂଧାନୀ—ଗଠନରେ ଏହା ବୃହତ, ଗୋଲକ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ପୀତ ଅବା ଲାଲରଙ୍ଗର ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଚୀରଟି ଆଠଗୋଟି ବୃହତ, ବକ୍ରାକାର ଫଳକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏ ପ୍ରକାର କୋଷକୁ ଢାଲକୋଷ (Sheild cell) କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଲାଲ ଏବଂ ପୀତକଣିକାର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ପୁଂଧାନୀର ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇପାରିଛି । ଢାଲର ବକ୍ରଅଂଶଟି ବହିର୍ମୁଖୀ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ଅନେକ ଖାଞ୍ଜ ରହିଥିବା ହେତୁ ପୁଂଧାନୀଟି ବହୁକୋଷୀ ଅଟେ । ଢାଲକୋଷଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳ ଫମ୍ପା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିର ମଧ୍ୟଭାଗରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖା ଦଣ୍ଡପ୍ରାୟ (Manubrium cell) ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଏ ପ୍ରକାରେ ଆଠଗୋଟି Manubrium କୋଷ ପୁଂଧାନୀର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଅନ୍ତଃମୁଖୀ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷର ଗଠନ ଏକ ପ୍ରକାର । ପ୍ରତ୍ୟେକ Manubrium ର ମଧ୍ୟସ୍ଥ କୋଷରେ ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ମୁଖ୍ୟ (Primary capitula) ବା ମସ୍ତକ କୋଷ (Head cell) ବିଦ୍ୟମାନ । ପୁଣି ଏହି କୋଷରୁ Secondary capitula ନାମକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରାୟ ଛଅ ଗୋଟି ହୋଇ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ନିଃସୃତ ହୋଇଅଛି । ଏମାନେ ପ୍ରାନ୍ତଭାଗରେ ବହୁକୋଷୀ, ଲମ୍ବା ଶାଖାବହୁଳ, ସୂତ୍ରକ ଭଳି କୋଷଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ନୂତନ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ (Spermatogen filament) ଶୁକ୍ରଗଠନକାରୀ ତନ୍ତୁ ବା ପୁଂଧାନୀ ତନ୍ତୁ (Antheridial filament) ବୋଲଯାଏ । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ଶୁକ୍ର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏହି ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ (Tertiary ବା quarternary capitula) ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ବା ଅଧିଷ୍ଠିତ ଥାନ୍ତି । ପୁଂଧାନୀ ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ରହି ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ସମାନ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର ପୂର୍ବକ ରହିଥାନ୍ତି । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିପକ୍ୱ ତନ୍ତୁରେ ଏହିଭଳି 5—200 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏଥିର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କର୍ଣ୍ଣିକା (Discoid) କୋଷ (Spermatozoid mother cell) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପ୍ରଶସ୍ତ କୁଣ୍ଡଳାକାର ଶୁକ୍ର (Spermatozoid) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଢାଲ କୋଷ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ Manubrium ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ Capitula cell ସହିତ

ସଲଗ୍ନ । ଶୁକ୍ର ଗଠନକାରୀ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ ଘୋଡ଼ାଚାବୁକ (Many thronged' whip) ଭଳି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇଥାଏ । ପରଶେଷରେ ମାତୃକୋଷର ଜେଲାଟିନ୍ ଭେଦ କରି ଶୁକ୍ରାଭପୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ Shield କୋଷଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଲମ୍ବ, କୁଣ୍ଡଳାକାର ଦ୍ୱିକଶାଧାରୀ । ଏଥିରେ କେତୋଟି କୁଣ୍ଡଳ (Spiral) ଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗରେ କଶାଦ୍ୱୟ ସଲଗ୍ନ ଥାନ୍ତି । କେତେକଜଣଙ୍କର ମତରେ ଏହି ପୁଂଧାନୀଟି ଏକ ଜଟିଳ ଅଙ୍ଗ ।

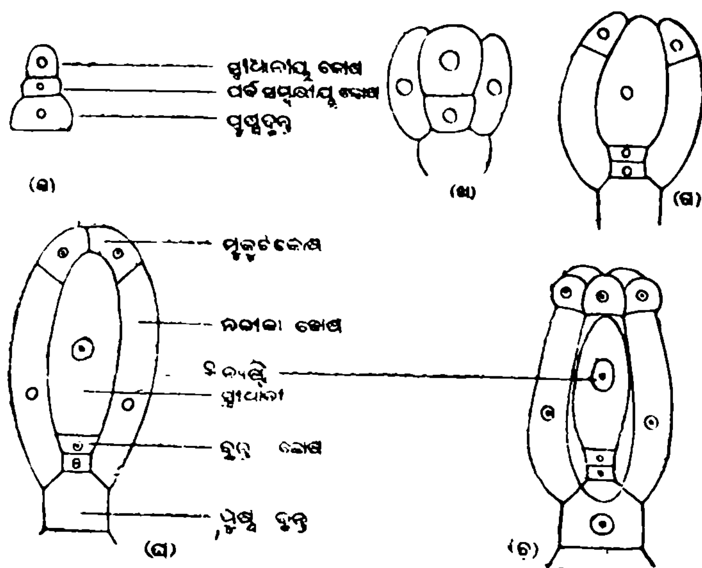
ଗଠନ—ପୁଚ୍ଛନ ଶାଖାର Fertile node ଠାରେ ପୁଂଧାନୀ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ସନ୍ଧିପର୍ବଠାରେ Node ପରିଧି କୋଷ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ତିନିଟି କୋଷଯୁକ୍ତ ଏକ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସର୍ବନିମ୍ନକୁ ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷ, ମଧ୍ୟଟିକୁ ଭୂମିସ୍ଥ ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷ (Basal nodal cell) କୁହାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀର ଭୂମିସ୍ଥ କୋଷ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗଟି ଆଦ୍ୟ ପୁଂଧାନୀ କୋଷ (Antheridial promordia) କୁହାଯାଏ । ଗଠନ ସମୟରେ ଆଦ୍ୟ ପୁଂଧାନୀ କୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନିମ୍ନସ୍ଥ (Pedicel) ପୁଷ୍ପବୃନ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି



[ଚିତ୍ର ନଂ 47—(କ-ଚ) ପୁଂରେଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗଠନ]

ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୋଷ (Upper cell) । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୋଷଟି ପୁଂଧାନୀ ମାତୃକୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହୋଇ ଦୁଇଥର ଉଦାଗ୍ର (Vertical) ବିଭାଜନରେ

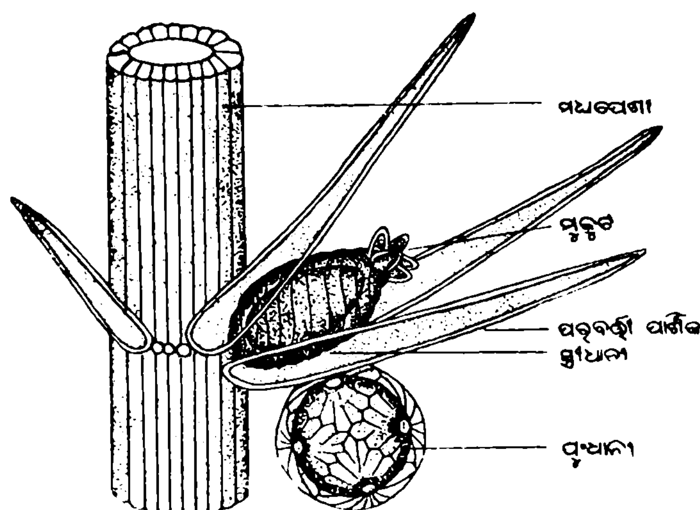
ଚତୁଃକୋଷ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ଥାଏ । ପୁଣି ଏଥିର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷର ବିଭାଜନ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ଅଷ୍ଟକ (Octant)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଅଷ୍ଟାଂଶ ତାପରେ ପରିଚଳକ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବହିଃସ୍ଥ ଓ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ଏପରି ଦୁଇଟି କୋଷ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ବିଭାଜନ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷରେ ଦୁଇଥର ସଂପନ୍ନ ହୋଇ ତିନ ଧାଡ଼ିବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ, ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧରେ ସଜ୍ଜିତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ପୁଂଧାନୀରେ ଆଠଟି ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ଧାଡ଼ି (Diagonal series) ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିରେ ତିନୋଟି କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ Seriesର ବହିଃସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଢାଲ କୋଷ । ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ (Manubrium or Handle cell), ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥକୁ ଶୀର୍ଷ କୋଷ (Primary capitulum) କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଯାଏ । ଆଠଗୋଟି ଢାଲକୋଷ ପାର୍ଶ୍ୱଦିଗକୁ ବୃଦ୍ଧିପାଇ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୨—(କ ଚ) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠନ]

ଢାଲ ଅଂଶଟି ବହିର୍ମୁଖୀ ଭାବରେ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନମାନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ପରିପକ୍ୱ ସମୟରେ ସବୁଜ କଣାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେତୁ ଏହାର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୋଇଯାଏ । ଢାଲ କୋଷର ପାର୍ଶ୍ୱବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ Manubria ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଗର୍ତ୍ତମାନ ଗଠିତ ହୁଏ । ପୁଂଧାନୀର ଭୂମି Pedicel କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ ତାହା ପୁଂଧାନୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶପୂର୍ବକ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ

Diagonal series ର ମଧ୍ୟାଂଶ ଲମ୍ବଭାବେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଦଣ୍ଡଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ Manubrium ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ Sheild କୋଷ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅଂଶରେ ପ୍ରଧାନ ମସ୍ତକ କୋଷ (Primary capitula cell) ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପୁଂଧାନୀରେ ଆଠଗୋଟି Sheild କୋଷ ଏବଂ ଆଠଗୋଟି ପ୍ରଧାନ ମସ୍ତକ କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ଶେଷୋକ୍ତ କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଲମ୍ବଭାଗକୁ ଛଅଗୋଟି ଗୌଣଶୀର୍ଷକ ବା (Secondary capitula) ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ଗୌଣ ଶୀର୍ଷକଟି ଆଦି ପୁଂଧାନୀ ତନ୍ତୁରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ । ଶୁକ୍ରାଭ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଶାଖାବହୁଳ ହୋଇପାରେ । ପୁଂଧାନୀର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶୁକ୍ରାଭତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ପୁଂଧାନୀର ସମସ୍ତ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅଂଶକୁ ଦଖଲ କରିଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ 1-200 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାତୃକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏ ପ୍ରକାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାତୃକୋଷର ଆଦିଜୀବକ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଏକ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।



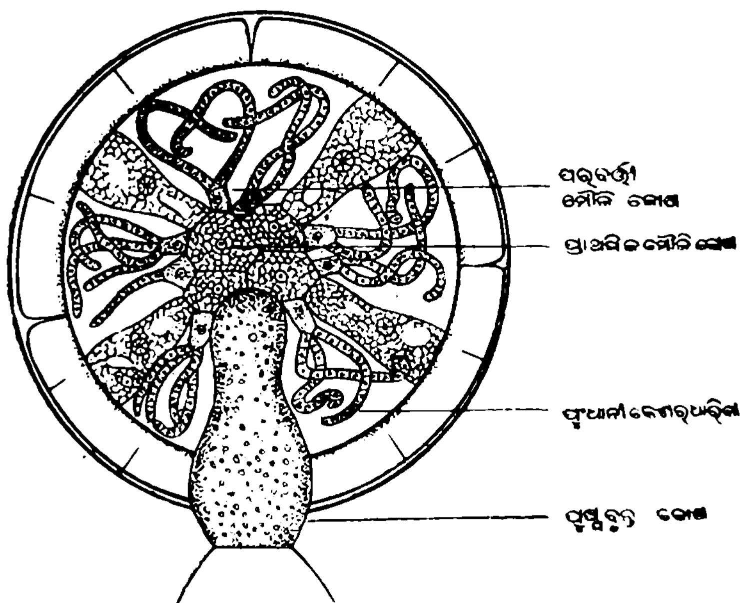
[ଚିତ୍ର ନଂ 49—କାରାର ଲିଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଯନ୍ତ୍ର]

କେତେକଙ୍କର ମତରେ ଗୌଣ ଶୀର୍ଷକ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା Tertiary ଶୀର୍ଷକ କୋଷ ଗଠନପୂର୍ବକ ପୁଂଧାନୀ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

(ଗ) ଆକୃତିକୀ—1852 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ହଫମିଷ୍ଟର (Hofmeister) ଏଭଳି ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ କାରା ବର୍ଗର ପୁଂଧାନୀ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁଂଲିଙ୍ଗୀ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପରବର୍ତ୍ତୀ 1930 ସାଲରେ ଗୋବେଲ (Goebel) ଏହାକୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ କରିଛନ୍ତି । ଯଥା—

କାରାର ପୁଂଧାନୀ ଦଣ୍ଡ ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ଅଙ୍ଗୀୟ ତନ୍ତୁ । ଏହା ଆଠଟି ଗୌଣ ଶାଖା, ଆଠଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଷ୍ଟକ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ । ପୁଣି ଅଷ୍ଟକ ତିନୋଟି କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ—ଢାଲ (Sheild), Manubrium ଏବଂ Primary capitulum) । ବହିଃସ୍ଥ ଢାଲ କୋଷଟି ଅଗ୍ରଜ କୋଷ, ମଧ୍ୟସ୍ଥ (Manubrium)ଟି ସନ୍ଧିପର୍ବ ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ମୁଖ୍ୟ ଶୀର୍ଷକଟି ଗୌଣ ଶାଖାର ଭୂମି ପର୍ବ ହିସାବରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ । ଶୁକ୍ରାଣୁତନ୍ତୁ (Spermatogenous filament), ମୁଖ୍ୟ ଶୀର୍ଷକରୁ ଜାତ ହୋଇ ଭୂମି ପର୍ବର ମଧ୍ୟପେଶୀ ତନ୍ତୁ ସଙ୍ଗେ ସମବୃତ୍ତିକ ।

ଅନ୍ୟ ମତାନୁଯାୟୀ ପୁଂଧାନୀ ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶାଖାରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣିତ । ଶୀର୍ଷକଟି



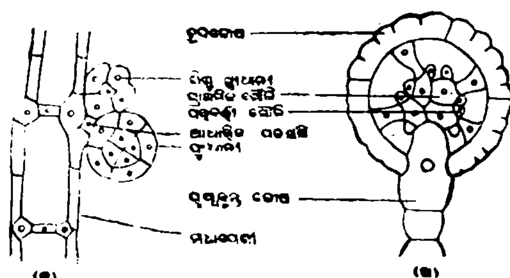
[ଚିତ୍ର ନଂ 50—କାରାର ପୁଂଧାନୀ]

ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱପର୍ବ, Manubriumଟି ସନ୍ଧିପର୍ବ ଏବଂ ଢାଲକଟି ନିମ୍ନପର୍ବ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ପୁଂଧାନୀ ତନ୍ତୁଗଣ, ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସନ୍ଧିପର୍ବରୁ ସୃଷ୍ଟ ଅଚହ୍ନିତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖା । ଏହି ମତାନୁଯାୟୀ ପୁଂଧାନୀ ସ୍ତରର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକ ପୁଂଧାନୀ ରୂପେ ଗଣିତ । ତେଣୁ ଏହା ଏକ-କୋଷୀ ଏବଂ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ଏକ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ—

ଆକୃତି—ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପାଞ୍ଚଟି ଲମ୍ବା ଅଣ୍ଡାକାର କୋଷଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ଥାଇ, ଏହା ଏକ ବୃହତ କୋଷ ଅଟେ । ଏହି ଆବେଷ୍ଟନୀ ଘଣ୍ଟା କଣ୍ଟା ଦିଗ ଅନୁଯାୟୀ

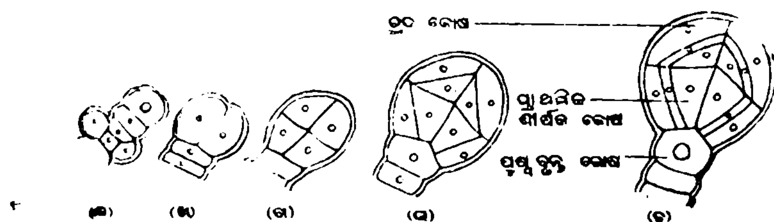
ଗୁଡ଼ିକ ପର ମୋଢ଼ ରନ୍ଧ୍ର ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ପ୍ରତିରକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷର ଅଗ୍ର ଏକ ଉନ୍ନତ କୋଷ ଭାବରେ ପରିପକ୍ୱ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଶୀର୍ଷକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାର ନାମ ମୁକୁଟ (Corona) । ସୁନ୍ଦରଲିଙ୍ଗମ୍ (Sunderlingam)ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥାନରେ କୌଣସି ମଧ୍ୟପେଶୀ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀ କୋଷର ସମବୃତ୍ତିକ କୁହାଯାଇପାରେ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଆଦିଜୀବକକୁ ଶ୍ୱେତସାର ଓ ତୈଳସାର ଦ୍ୱାରା ପରିପୁଷ୍ଟ ଏକ ବୃହତ କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିର ଏକକ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟ ଭୂମି ନିକଟସ୍ଥ ଅଟେ । ଡିମ୍ବାଣୁର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଆଦିଜୀବକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଏବଂ ଏହାର ନାମ ଗ୍ରାହକବିନ୍ଦୁ (Receptive spot) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 51-- କରାଟ୍ ସସ୍ତ ଗଠନ]

ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଅକ୍ଷମୁଖୀ ଭୂମିସ୍ଥ ସନ୍ଧିପଦ କୋଷ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ମାତୃକୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ତିନୋଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ସେଥିରୁ ସର୍ବନିମ୍ନଟି ପୁନର୍ବାର ବିଭକ୍ତ ନ ହୋଇ କେବଳ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଧାରଣକାରୀ Pedicel କୋଷ ନାମରେ ବିଦିତ ହୋଇଛି । ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ କୋଷ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଆଭରଣ କୋଷ ଗଠନ କରେ ଏବଂ ଅଗ୍ରସ୍ଥଟି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ନିମ୍ନଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତ କୋଷ ଅବା (Stalk cell) ଏବଂ ଉପରଟିକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କେନ୍ଦ୍ର ବୋଲାଯାଏ । ଏହି କୋଷ ପରିପୁଷ୍ଟି ଲାଭ କଲେ ତହିଁ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ବୃହତ ଡିମ୍ବାଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସମାସ୍ଥନ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଡିମ୍ବାଣୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟସ୍ଥ କୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ଥରକୁ ଥର ବିଭାଜନ ହେତୁ ଏକକେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ଏବଂ ପାଞ୍ଚଟି ଆବରକ ପରିଧି କୋଷ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ପଞ୍ଚ ପରିଧି କୋଷ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ହୋଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜନକ ଆକାରକ ତନ୍ତୁରେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆବରକ କୋଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ପଞ୍ଚକ କୋଷଶ୍ରେଣୀ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ କୋଷଶ୍ରେଣୀର କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଏଥିରୁ Corona ବା ମୁକୁଟ କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧଃ-

ଏହି ଶ୍ରେଣୀର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଳିକା କୋଷ (Tube cell)ରେ ନାମିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନଳିକା କୋଷଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ସ୍ପ୍ରିଂ ଭଳି ମୋଡ଼ି ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ବେଷ୍ଟନ କରି ରହିଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଡିମ୍ବାଣୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଶର୍କରା ଓ ତୈଳଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ଭାରରେ ଭରିଥାଏ । ଆଦ୍ୟଜୀବକ ଲାଳୁଆ ହୋଇ ଡିମ୍ବର ଉପରିସ୍ଥ ଅଂଶରେ ଗ୍ରାହ୍ୟକେନ୍ଦ୍ର ଗଠନ କରେ । ଏ ସମୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି କମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥାଏ ।



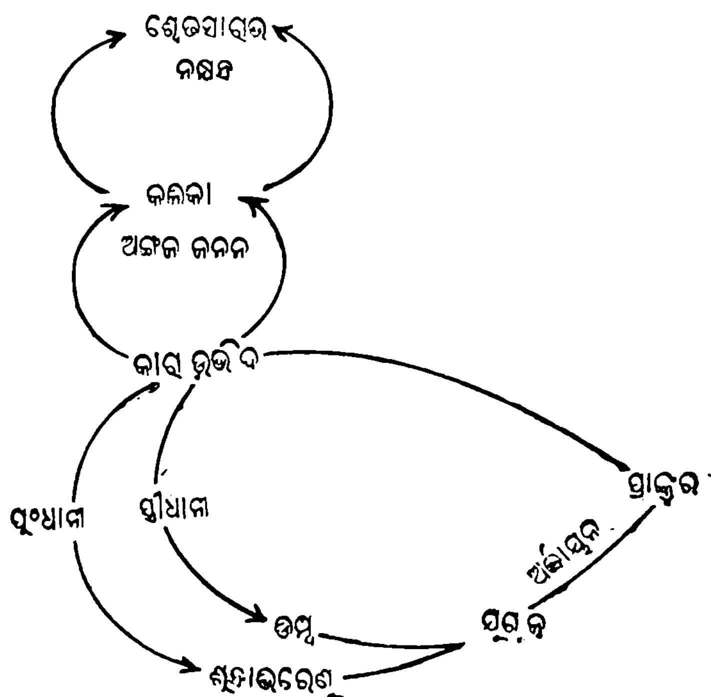
[ଚିତ୍ର ନଂ 52—ପୁଂଧାନୀ ଗଠନ]

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଆକୃତି—ଗଠନର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଯେଉଁ ତିନୋଟି କୋଷ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ସେଥିର ଆଧାରକ ସନ୍ଧିକୋଷ, ମଧ୍ୟମଟି ସନ୍ଧିପର କୋଷ ଏବଂ ଅଗ୍ରସ୍ଥଟି ସନ୍ଧିକୋଷ ସହିତ ତୁଳନୀୟ । ଏ ପ୍ରକାର ମତ ଅନୁଯାୟୀ କାରାର ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ଏକ ଏକକୋଷୀ ଗଠନ ।

ସମାୟନ—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୂର୍ବରୁ ଆଚ୍ଛାଦ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ମୁକୁଟ ତଳେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ ଛିଦ୍ରପଥ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଛିଦ୍ରପଥ ଦେଇ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଛଦ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଭିତ୍ତିମଧ୍ୟକୁ ଅଗ୍ରଜ ଛିଦ୍ରପଥ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରବେଶ କରି ଗ୍ରାହ୍ୟବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟଦେଇ ଡିମ୍ବାଣୁ ସହି ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ—ସମାୟନ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ଗଢ଼ିଉଠେ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମେରୁରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥାଏ । ଡିମ୍ବଜରେଣୁଟି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଛଦ ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଛଦଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ କଠିନ ହୋଇ ଘନକୃଷ୍ଣ ଅବା ଧଳାରଙ୍ଗର ବାଦାମ ଭଳି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଏହିତ ଚୂନ-ପଥର କ୍ରମନ୍ତେ ଏହା ଧଳା ଦେଖାଯାଏ । ପରିଶେଷରେ ଛଦଗୁଡ଼ିକ ଫାଟିଯାଇ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ତଳେ ନିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥା ଅତିକ୍ରମ କରି ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ

ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ କାଣ୍ଡର ଜୀବନଚକ୍ରରେ କେବଳ ଡିମ୍ବକ ରେଣୁଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ; କିନ୍ତୁ କାଣ୍ଡ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅଟେ । ଟର୍ଟଲ (Turtle) (1926) ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ କାଣ୍ଡଗଛ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ । ମାତ୍ର ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 53]

ଅଙ୍କୁରଣ— ଚତୁଃନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ଡିମ୍ବକରେଣୁରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ ହେତୁ ଦୁଇଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ କୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଉପରସ୍ଥଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ, ନିମ୍ନଟି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଏବଂ ଏଥିରେ ତିନୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ ମହଜୁଦ ଥାଏ । ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ କାଳକ୍ରମେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଡିମ୍ବକରେଣୁର କୋମ ପ୍ରାଚୀର ଫାଟିଯାଇ ଉପର କୋଷଟି ବହିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏଠାରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନଦ୍ୱାରା ମୂଳାଭ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଏବଂ ପ୍ରାକ୍ତୁର ପ୍ରାରମ୍ଭିକରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏମାନେ ଦୁଇ ବିପରୀତ ଦିଗମୁଖୀ ହୋଇ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । ମୂଳାଭ କୋଷଟି ବର୍ଣ୍ଣହୀନ, ପ୍ରାକ୍ତୁର କୋଷଟି ସଜଳଜନ୍ତୁ । ପବ ଓ ସନ୍ଧିପବ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇ ଏହାର ନାମ ପ୍ରାକ୍ତୁର କୁହାଯାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ ପବର ପରିଧି କୋଷ ମୂଳାଭ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପବର ପରିଧି କୋଷ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପାଙ୍ଗ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ପବର ସର୍ବପ୍ରଥମ ପରିଧି କୋଷରୁ ଭାବୀ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି

ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ଅଙ୍କୁର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅତି କୌତୁହଳଜନକ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ଚାର୍ ଅନେକ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟାର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ।

ସାଦୃଶ୍ୟ ଏବଂ ପରସ୍ପର ସମ୍ବନ୍ଧ—କାରୋଫାଇଟାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀ ସଙ୍ଗେ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହାର ବଂଶ ବିକାଶ ଏ ଅବଧି ଦୁର୍ବୋଧ ରହିଛି । ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରମାଣ ମଧ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ଆଲୋକପାତ କରି-ପାରିନାହିଁ । କାରଣ ସମସ୍ତ ପ୍ରମାଣ କେବଳ ଜୀବିତ ଶ୍ରେଣୀରୁ ସଂଗୃହୀତ । ନିମ୍ନରେ କେତେକ ପ୍ରାକ୍ କଳ୍ପନା ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି । ଯଥା—କାରୋଫାଇଟାକୁ, ଥାଲୋଫାଇଟା ଏବଂ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯିବା ଉଚିତ । କାରଣ ଏହାର ଥାଲ Equisetumର ଥାଲ ଭଳି ସ୍ପଷ୍ଟ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ରନ୍ୟାସ ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତି ପର୍ବରେ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଚକ୍ରାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ଏବଂ ଏଠାରେ ହରିତ ଶୈବାଳ ନ୍ୟାୟ ଅଗ୍ରବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଅଛି । ଚାର୍ର ବନ୍ଧ୍ୟକୋଷୀ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କାରୋଫାଇଟାକୁ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟାର Naiadaceae ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । ମସ୍‌ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ନ୍ୟାୟ ଏହାର ରେଣୁ ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ, କୁଣ୍ଡଳାକାର ସ୍ପ୍ରିଂ ଭଳି । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ଭଳି ଚାର୍ର ଅଙ୍କୁରଣରେ ପ୍ରାଙ୍କୁର ଶାଖାରୁ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ।

ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ବର୍ଗର (Strasburger) ଏହାକୁ ହରିତ ଶୈବାଳର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସାକ୍‌ସ (Sachs) ଏହାର ସ୍ଥାନ ଉନ୍ନତ ପୂର୍ବକ ହରିତ ଶୈବାଳରେ ସ୍ଥାନ ଦେଇଅଛନ୍ତି । ଏଙ୍ଗ୍‌ଲର ଓ ପ୍ରାଣ୍ଟଲ (Engler Prantle)ଙ୍କ ମତରେ କାରୋଫାଇଟା ଏବଂ ଓଲ୍‌ଟମ୍ୟାନ (Oltman)ଙ୍କର ମତରେ କାରାଲିସ୍ ନାମକରଣଦ୍ୱାରା ଶୈବାଳ ଶ୍ରେଣୀର ଏକ ଅନ୍ୟତମ ଗୋଷ୍ଠୀରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଅଛି । ପାସର (Pıscher) ଏହାକୁ କାରୋଫାଇଟାର କ୍ୟାରେସି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ।

ଫ୍ରିଚ୍ (Fritch) ଓ ସ୍ମିଥ୍ (Smith) ଏହାକୁ ହରିତ ଶୈବାଳର ସଂସ୍ଥାନ କାରୋଫାଇସିୟ୍‌ରେ ସ୍ଥାନ ଦେଇଅଛନ୍ତି ।

ଏହି ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଚାର୍କୁ ହରିତ ଶୈବାଳର ଏକ ଉନ୍ନତ ଶ୍ରେଣୀ କାରୋଫାଇସିରେ ରଖି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ସହ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି । କାରଣ ଏହାର ଶାରୀରିକ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ, ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରର ଜଟିଳତା ଶୃଙ୍ଖଳାରେ ଅବସ୍ଥିତ । Blepharoplastର ଗଠନ ଆଦି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ସଙ୍ଗେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୁଣାବଳୀର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଏଠାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଅଛି ।

ଯଥା—ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଏଠାରେ ଅନ୍ୟତମ । କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏକକୋଷୀ ଓ ତାହାର ବହିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ କୋଷର ଏକ ଖୋଳକ (Jacket) ରହିଥାଏ । ପ୍ରଧାନତଃ କାରାରେ ମିଠ୍ରୀ ଏକାନ୍ତକରଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

ଗୋବେଲ (Goeble) ଓ ହଫ୍‌ମିଷ୍ଟର (Hofmeister)ଙ୍କର ମତରେ କାରାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଜଟିଳ ମନେ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ମୂଳତଃରେ ତାହା ସରଳ ଏବଂ ଏକକୋଷୀ । ତେଣୁ କାରା ଓ ହରିତ ଶୈବାଳର ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନ ଥିବା ହେତୁ କାରାକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇ ନ ପାରେ ।

ସ୍ମିଥ୍ (Smith)ଙ୍କର ମତରେ କାରାର ଜୀବବଞ୍ଚନ ଓ ଜୀବରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୁଣାବଳୀ ହରିତ ଶୈବାଳ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି କାରଣ ହେତୁ ସେ ନୂତନ ନାମ କ୍ୟାରୋଫାଇସିରେ ନାମିତ କରିଅଛନ୍ତି । Equisetumର ଶାଖାରକ ଗଠନ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ର ଏହାର ଯୁକ୍ତିସମ୍ମତ କାରଣ ଅଟେ ।

ଫ୍ରିଚ (Fritch)ଙ୍କର ମତରେ କାରା ହରିତ ଶୈବାଳର **ଅନ୍ୟ ଏକ ବର୍ଗ** । ଅଧିକାଂଶ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ନିମ୍ନମତେ ସମର୍ଥନ କରିଅଛନ୍ତି । କାରା ଉଦ୍ଭିଦଟି ଗୁଣାନ୍ୱିତ । ଏହାର ଏକମାତ୍ର ବର୍ଣ୍ଣକଣା ହରିତକଣା ଓ ଶ୍ୱେତସାର ଏହାର କେବଳ ମାତ୍ର ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରର ଗଠନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜଟିଳପୂର୍ଣ୍ଣ । କାରଣ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଏପରି ଜଣାଯାଏ ଯେ Globule ବା ପୁଂଧାନୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଷ୍ଟକ କୋଷଟିକୁ ପୁଂଧାନୀ ସୂତ୍ରର ଗୌଣଶାଖା (Secondary lateral) କୁହାଯାଇପାରେ । କାରଣ ଏହା ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ; ଯଥା—ଭୂମିପର୍ବସନ୍ଧି (Basal node), ଢାଲ (Shield) ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷ (Internodal cell) ଯାହା ବୃଦ୍ଧିଲାଭ ପୂର୍ବକ ମାନୁବ୍ରିୟମ (Manubrium) ଉପରସ୍ଥ ସନ୍ଧିପର୍ବ କୋଷ (Upper nodal cell) ଏବଂ ପ୍ରଧାନ ମସ୍ତକ କୋଷରେ (Primary cap cell) ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ଶୁକ୍ରାଣୁ ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମରେ ଉପସ୍ଥିତ ଏକକୋଷୀ ପୁଂକୋଷ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନୀୟ । ଏହି ସମସ୍ତ ପ୍ରଧାନ ଗୁଣାବଳୀ ହେତୁ କାରାକୁ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବର୍ଗର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପରିଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ କାରା ବର୍ଗର କେବଳ ହରିତ ଶୈବାଳ ସଙ୍ଗେ ସମ୍ବନ୍ଧ ରହିଛି । ଅବଶ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନ କାଳରେ କାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଦିଗରେ ସୃଷ୍ଟି । ଏପରି ହୋଇପାରେ ଯେ ସ୍ଥଳଭାଗ ପ୍ରକୃତ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଅନ୍ୟତମ ।

ଚର୍ଚ୍ଚ (Church 1919) ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ କାରାରେ Equisetium ପ୍ରକୃତି, ମଧ୍ୟପେଷିକରଣ, ଶାଖାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧି, ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରର ଆକାର ଓ ସ୍ଥାନ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ କାରା କଟୋଫୋରେଲସ୍‌ରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ; କାରଣ Drapanoldiopsis

ମଧ୍ୟ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଯାହାହେଉ କାରାରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୁତନ୍ତ୍ର ଓ ରେଣୁପେଟିକା ଯନ୍ତ୍ରର ଉଲ୍ଲେଖ ନାହିଁ । ସର୍ବଶେଷରେ ସମସ୍ତେ ଏକମତ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ହରିତ ଶୈବାଳର ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଶ୍ରେଣୀ କାରୋଫାଇସିରେ ରଖାଯାଉ ।

କାରର ଆର୍ଥିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ— ଜାନେଭେଲ୍ଡ (Zaneveld) ଦର୍ଶାଇଅଛନ୍ତି ଯେ କାର୍, ଜଳଜ ପ୍ରାଣୀର ଖାଦ୍ୟ, ସାର, କୀଟପତଙ୍ଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଚୂନ ଶୋଧନ, ଜଳ ବିଶୋଧନ, ମତ୍ସ୍ୟଗୃହ, ପାଲିସ ତିଆରି, କର୍ଦ୍ଦମ ଗ୍ରୁଅ ଓ ଆରୋଗ୍ୟକାରକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ । କାବାଲେରୋ (Caballero) କହିଛନ୍ତି ଯେ ମଶାର ଅଂଶେଇକୁ କାର୍ ଦୂର କରିପାରେ । କାର୍ ଜଳପକ୍ଷୀର ଖାଦ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ କୃତ୍ରିମ ଜଳାଶୟରେ ଏହାକୁ ରଖାଯାଇ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିଭ୍ରମୀମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍‌କୁ ବିସ୍ତାଇ ରଖିଲେ କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଦୂରୀକୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଚୂନ ଅଂଶ ଥିବା ହେତୁ ଶୁଖିଯାଇ ଜମିର ସାର ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । କାର୍‌ର ଥାଲ, ପ୍ରକୃତି, ପରିବେଶ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
୨ । କାର୍‌ର ପୁଂଧାନୀ, ଆକାର ଓ ଗଠନ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପସ୍ଥାପନ କର ।
୩ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ଏକ ସୁବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ଦିଅ ।
୪ । କାର୍‌ର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ବନ୍ଧ ଉପସ୍ଥାପନ କର ।
୫ । କାର୍‌ର ସମ୍ପର୍କ ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥାନ ବିଷୟରେ ସୁଚିନ୍ତିତ ଧାରା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

ହରିତ ଶୈବାଳ ବର୍ଗରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ବିବର୍ଦ୍ଧନ
(Evolution in Sexuality in Chlorophyta)

ହରିତ ଶୈବାଳରେ ଲିଙ୍ଗତାର ବିବର୍ଦ୍ଧନ—

ହରିତ ଶୈବାଳର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅତି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି । ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର, ପ୍ରାଚୀନ ଆକୃତିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସର୍ବାଧୁନିକ ଆକୃତିବିଶିଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ସମଯୁଗ୍ମକଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଅସମଯୁଗ୍ମକ ମଧ୍ୟଦେଇ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରଣାଳୀରେ, ଯୁଗ୍ମନର ବିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଛି । ପ୍ରଥମତଃ ସମଆକୃତି ଓ ସମ ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ କ୍ରମବିବର୍ଦ୍ଧନ ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିଷମାକାର ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ବୃହତ, ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ, ଗତିହୀନ ହୋଇ ଶେଷରେ ଏକ ଯୁଗ୍ମକାଧାରରେ ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଏ । ଅନ୍ୟଟି କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗତିଶୀଳ ଓ କର୍ମଠ ରହିଥାଏ ।

ଅନେକ ହରିତ ଶୈବାଳରେ ସମଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିଷ୍ଫୁଟ । କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍‌ର ଏକ ଜାତ; ଯଥା—Chlamydomonus moewuseiରେ ସମଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନରେ ଘଟିଥାଏ । Conjugales ଶ୍ରେଣୀରେ କିନ୍ତୁ ସମଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୁଇଟି ନିଶ୍ଚଳ ଯୁଗ୍ମକ (Aplanogametes) ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିପ୍ରମାନ ହୋଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକର ଚଳତ୍‌ଶକ୍ତି କେବଳ ପୋଷକୀ ବିଜ୍ଞାନ (Physiology) ଦ୍ୱାରା ଅନୁମିତ ହୋଇଥାଏ । Zygnema ଏବଂ Mougeotea ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକ ସମ ଭାବରେ ସମାଯୁକ୍ତ, ସମଯୁଗ୍ମନ ନଳୀରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ Spirogyra ରେ ସମଯୁଗ୍ମକ (Morphologically identical) ଆକାରସ୍ଥ ଅଭିନ୍ନ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚଳତ୍‌ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭେଦନୀୟ । ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଚଳତ୍ ଶକ୍ତି ରହିତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବିଶେଷ ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତିଶୀଳ ଭାବେ ଆସିବା ସଦୃଶ ହୋଇ ଅନ୍ୟଟି ସଙ୍ଗେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ସମଯୁଗ୍ମକ ପ୍ରଣାଳୀରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ଘଟିଛି; କାରଣ ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକର ଆକାରସ୍ଥ ସମତା ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାରରେ ବିଷମ । ପୋଷକୀ ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସ୍ଥିରକୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତିଶୀଳକୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ଏପରି ବିଚ୍ୟୁତ ଦ୍ୱାରା ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତିପ୍ରମାନ ଯେ କ୍ରମବିବର୍ଦ୍ଧନରେ ସମଯୁଗ୍ମନ, ଅସମଯୁଗ୍ମନ ଦିଗକୁ ଗତି କରିଛି ।

ଏହାର କାରଣ ଏପରି ହୋଇପାରେ; ଯଥା—

୧ । ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକ ସମାକାର, କଶାଙ୍ଗୀ, ସ୍ଫୂର୍ତ୍ତିଶୀଳ ।

୨ । Aphonochaeta repensରେ ଉଭୟ ଯୁଗ୍ମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ କଶାଙ୍ଗୀ । ବୃହତ୍‌ଟି ସମାଯୁକ୍ତର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ କଶ. ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବାରୁ ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ ହୋଇପଡ଼େ । ସମଯୁଗ୍ମନରୁ ଅସମଯୁଗ୍ମନ ଏପରି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମେୟ ।

୩ । Chlamydomonus coceitera ରେ ବୃହତ ଯୁଗ୍ମକଟି କଶାବିହୀନ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରଟି କଶାଯୁକ୍ତ ।

ଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରଣାଳୀ ସର୍ବୋନ୍ନତ । ଏଥିରେ ଏକ ବୃହତ୍ ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ ଯୁଗ୍ମକ ଅର୍ଥାତ୍ ଡିମ୍ବର ସମାଯୁକ୍ତ କର୍ମଠ, ପୁଂଯୁଗ୍ମନର ମିଳନଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଉଭୟ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ପୁଂଯୁଗ୍ମକାଧାର ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକାଧାର ବହନ କରିଥାନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ହରିତ ଶୈବାଳରେ ଡିମ୍ବ, ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକାଧାରରେ ଗଠିତ ହୋଇ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ସମାଯୁକ୍ତ କ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । କିନ୍ତୁ Chlorogonium organumରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅନୁନ୍ନତ ଧରଣର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ବୃହତ୍ତର । ପରିପକ୍ୱ ହେବା ପରେ ଯୁଗ୍ମାଧାରରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ବହିର୍ଦେଶରେ ଏକ ଲମ୍ବାକୃତ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ସମାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ସଂକ୍ରମିତ ଧରଣର ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ Choleochaete Chara ଏବଂ Nitellaରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏ ସମସ୍ତ ସ୍ଥଳରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମାଧାରରେ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମାସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକୋଷର ଗଠନ ଅତି ଉନ୍ନତ ଧରଣର । କାର୍ ଓ ନାଇଟେଲ୍ଲ (Chara & Nitella)ରେ ସ୍ତ୍ରୀକୋଷର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରକ୍ଷାକାରୀ ଶୈବାଳ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକକୋଷୀ ହୋଇଥିବାରୁ ବିବର୍ତ୍ତିନ ରେଖା ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ପାରି ନାହିଁ । ପୁଣି Coleochaete, Chara, Nitellaରେ ସୁସିଦ୍ଧ (Post-sexual) ଉତ୍ତର ଜନନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବା ଡିମ୍ବ ଗଠନର ଅବ୍ୟବହିତ ପରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହି ଜନନ ପର ଅବସ୍ଥା ବିବର୍ତ୍ତିନ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ମନେ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।

ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ଥାଲ ଗଠନରେ ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରବଣତା ବା ପ୍ରବୃତ୍ତି—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ଅନ୍ତର୍ଗତ ସମସ୍ତ କାଉରେ ବିବିଧ ଆକାର ପରିଲକ୍ଷିତ । ସରଳ ଏକକୋଷୀ, ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତିଶୀଳ, ନିଶ୍ଚଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷେ ଅତି ଜଟିଳ ଭାବପ୍ରାପ୍ତ ଓ ଉନ୍ନତ ଧରଣର । ଏ ସମସ୍ତ ଦିଗରୁ ବିବର୍ତ୍ତିନର ପ୍ରବଣତା (ପ୍ରବୃତ୍ତି) କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ ପ୍ରକାରରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଚତୁର୍ମୁଖୀ ଭାବେ ଗତି କରିଅଛି । ଯଥା—

(୧) ସ୍ଫୁର୍ତ୍ତିଶୀଳ ଅଷ୍ଟୋଟୀ ଦିଗ,

(୨) ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ ବା ଗତିହୀନ ଜାଲକର ଦିଗ,

(୩) ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷଯୁକ୍ତ ଦିଗ,

(୪) ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଦିଗ ।

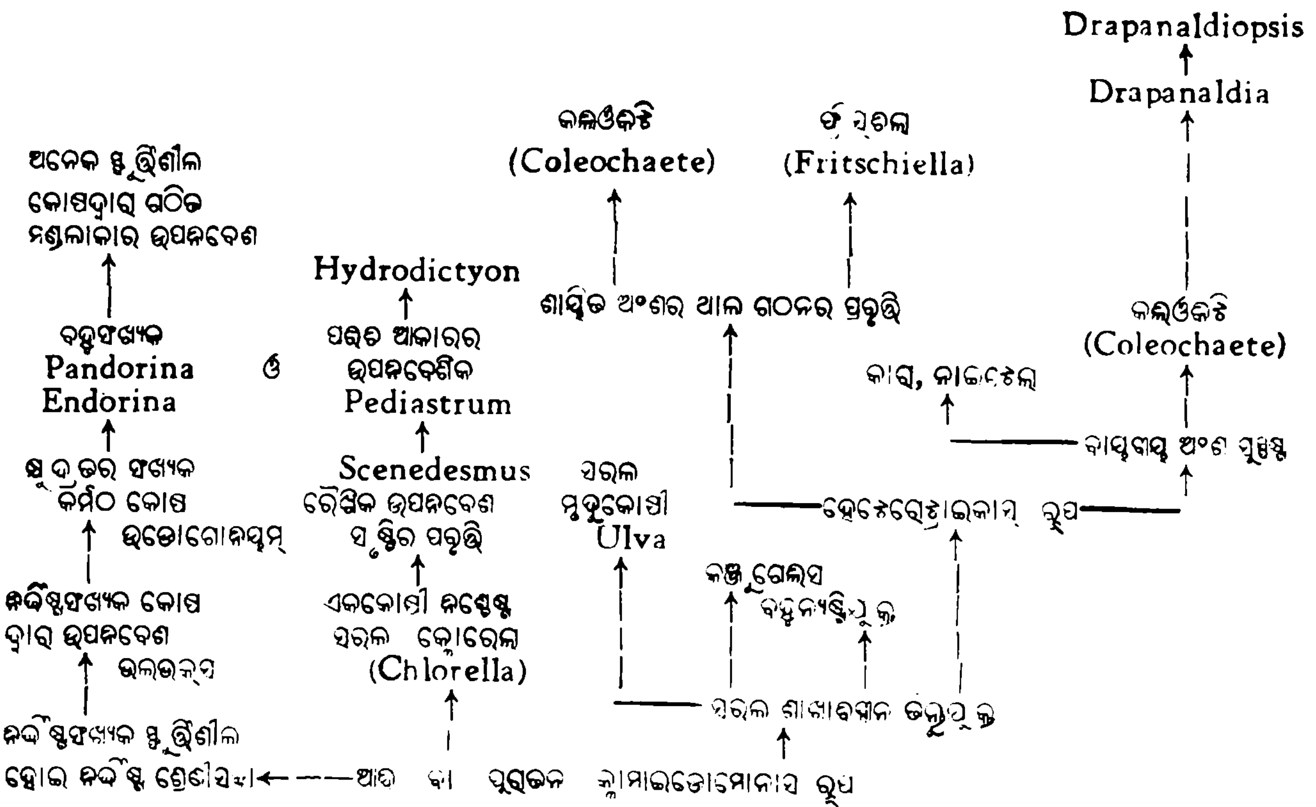
ଶେଷୋକ୍ତଟି ପୁଣି (i) ସରଳ ମୃଦ୍ୟୁକୋଷ ଧାରଣ, (ii) କଞ୍ଚୁଟେଲସ୍ ରେଖା, (iii) ସୁସିଦ୍ଧ ହେଟେରୋଟ୍ରାଇକାସ୍ ଦିଗରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ।

Heterotrichus ଦିଗ ପୁଣି ଦୁଇ ଦିଗରେ ସୁପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—

(କ) ବାୟୁବୀୟ (Aerial) ଅଂଶର କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତି ଫଳରେ ଥାଲ ଗଠନର ପ୍ରବୃତ୍ତି ।

(ଖ) ବାୟୁବୀୟ ଅଂଶ ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବିସ୍ତୃତ; କିନ୍ତୁ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଶାୟିତ ଅଂଶ ନଗଣ୍ୟ ଅଟେ ।

ଏଗୁଡ଼ିକ ବିବିଧ ଭାବେ ପରପୃଷ୍ଠାରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ।


Drapanaldiopsis
Drapanaldia
କଲିଓକିଟି
(Coleochaete)
ଫ୍ରିଚିଲା
(Fritschiella)
ଅନେକ ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ
କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ
ମଣ୍ଡଳାକାର ଉପନିବେଶ
Hydrodictyon
ଶାୟିତ ଅଂଶର ଥାଲ ଗଠନର ପ୍ରବୃତ୍ତି
କଲିଓକିଟି
(Coleochaete)
ବହୁସଂଖ୍ୟକ
Pandorina
Endorina
ଓ
ପକ୍ଷତ ଆକାରର
ଉପନିବେଶିକ
Pediastrum
କାଗ୍, ନାଇଟେଲା
ବାୟବୀୟ ଅଂଶ ସୃଷ୍ଟି
କ୍ଷୁଦ୍ରତର ସଂଖ୍ୟକ
କର୍ମଠ କୋଷ
ଗନିୟମ୍
Scenedesmus
ରୈଖିକ ଉପନିବେଶ
ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରବୃତ୍ତି
ସରଳ
ମୃଦୁକୋଷୀ
Ulva
ହେଟେରୋଟ୍ରାଇକାସ୍ ରୂପ
ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସଂଖ୍ୟକ କୋଷ
ଦ୍ୱାରା ଉପନିବେଶ
ଭଲଭକ୍ସ
ଏକକୋଷୀ ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ
ସରଳ କ୍ଲୋରେଲା
(Chlorella)
କଞ୍ଜୁଗେଲସ
ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ
ସରଳ ଶାଖାବିହୀନ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ
ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସଂଖ୍ୟକ ସ୍ପନ୍ଦନଶୀଳ
ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀଯୁକ୍ତ
ଆଦି ବା ପୁରାତନ କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ ରୂପ

ଇ. ଏଫ୍. ବ୍ଲାକନମ୍ (E. F. Blachenum) 1900 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସମସ୍ତ ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅନୁସନ୍ଧାନ ପୂର୍ବକ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ସେ ଏପରି ଲେଖନ୍ତି ଯେ ଏକକୋଷୀ କଶାଙ୍ଗୀ କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସରୁ ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ଭବପର ହୋଇଅଛି । ବିଭିନ୍ନ ସୃଷ୍ଟିର ଧାରାକୁ ସେ ପ୍ରବୃତ୍ତି ନାମକରଣ କରି ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ—

(କ) ଭଲ୍ଭସିନ (**Volvocinic line**) ପ୍ରବୃତ୍ତି – ଏଠାରେ କଶାଙ୍ଗୀ, ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ ବିବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇ ଗତିଶୀଳ ଉପନିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

(ଖ) ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରାନିକ୍ (**Tetrasporanic line**)—ଏଠାରେ ଲିଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଗତିଶୀଳ କୋଷ ଚଳତ୍ଶକ୍ତିରହିତ ହୋଇ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନିଶ୍ଚେଷ୍ଟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

(ଗ) କ୍ଲୋରୋକୋସିନ୍ (**Chlorococein** ବା **Endosporine**) ପ୍ରବୃତ୍ତି—ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଧାରାନୁଯାୟୀ ଲିଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଚଳତ୍ଶକ୍ତିରହିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥଜନନ କ୍ଷମତା ରହି ନ ଥାଏ ।

(ଘ) ରାଇଜୋପୋଡ଼ିଏଲ୍ (**Rhizopodial line**) ବା ପ୍ରବୃତ୍ତି – ଏକ ନଗ୍ନ ଆମିବା ସାଦୃଶ୍ୟରେ ଗଠନର ପ୍ରବୃତ୍ତି ।

ଭଲଭସିନ୍ (Volvocine) ଦିଗଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୀମିତ । କାରଣ ଚଳନ୍ତି କୋଷଯୁକ୍ତ ଉପନିବେଶର ଅଧିକତମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ । ଏ ଦିଗରେ ବୋଧହୁଏ ଭଲଭକ୍ସ (Volvox) ପରାକାଷ୍ଠା ଲାଭ କରିପାରିଛି ।

କିନ୍ତୁ କ୍ଲୋରୋକୋସିନ (Chlorococine) ଦିଗରେ କ୍ଲୋରୋକୋକେଲିସ ଜୀବନରୁ ଅନୁମେୟ ଯେ ଏହାର ଦିଗ ଅନ୍ୟତମ । ଏଠାରେ ଏକକୋଷୀରୁ ବହୁକେନ୍ଦ୍ରିୟଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଉପନିବେଶ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳାରେ ଓ ଅଚଳରେଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ଦେଖାଯାଏ । ଉଭୟ ଅବସ୍ଥାରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ନିମନ୍ତେ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ର ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରିନ୍ (Tetrasporine) ଦିଗରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର ବିଦ୍ୟମାନ । ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ କଶାଙ୍ଗୀବିହୀନ ହେବାର ଏଠାରେ ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା । ଏହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଇଉଲୋଟ୍ରାକେଲିସରେ ତନ୍ତୁରୂପୀ ପ୍ରକାଶ ଏବଂ କିଟୋଫୋରେଲିସ (Chaetophorales)ରେ ହେଟେରୋଟ୍ରାଇକସ (Heterotrichus) ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଦେଖାଯାଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଉଲଭାସି (Ulvaceae)ରେ ଉଭୟ ଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ ଓ ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ଦ୍ୱାରା ମୃଦୁକୋଷ ଗଠନର ପ୍ରବୃତ୍ତି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଏହି ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରିନ (Tetrasporine)

ଦଗରୁ ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧାରା; ଯଥା—Clladophoralesରେ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଏବଂ Oedogonialesରେ ଦେଖା ଦେଇଥିବା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧରଣର ଚଳରେଣୁ କିମ୍ବା Conjugalesରେ ଉପସ୍ଥିତ ନରେଳ ରେଣୁଧାରା ଦଗରେ ବିବର୍ତ୍ତନର ଗତି ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟ ।

ସ୍ଥଳଜାତ ପ୍ରତି ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରବୃତ୍ତି—ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ-ଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଅଭିଯୋଜନା ଦ୍ୱାରା ହରିତ୍ ଶୈବାଳଠାରୁ ଉନ୍ନତତର ।

(କ) ଉଦ୍ଭିଦର ଗଠନରେ ଜଟିଳତାର ଆଧିକ୍ୟ ।

(ଖ) ଅତି ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଏବଂ ସେଥିରେ ରେଣୁ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଭିଯୋଜନା ।

(ଗ) ଯୁଗ୍ମଜର ସଂରକ୍ଷଣ, ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମବିକାଶ ଏବଂ ଉଭୟର ସମାସ୍ୱନରେ ସୁସିଦ୍ଧ ଗଠନ ।

ହରିତ ଶୈବାଳର ସ୍ଥଳଜ ରୂପୀଗୁଡ଼ିକରେ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଜଳଜ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ପାର୍ଥକ୍ୟ । ଏଥିରୁ ଅନୁମେୟ ଯେ ଜଳରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ କ୍ରମବିସ୍ତାର ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରବୃତ୍ତି; କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ବୃକ୍ଷ କୋରଡ଼, ବଳ୍କଳ ଓ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଭୂମିରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଶୁଷ୍କତା ପ୍ରତିରକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଭିଯୋଜନା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଟ୍ରେଣ୍ଟିଫୋଲିଆ (Trentipholia) ନାମକ ଶୈବାଳର କୋଷ ଭିତ୍ତି ବହୁସ୍ତରମୟ ଏବଂ କୋଷରେ ହିମାଟୋକ୍ରୋମ୍ (Haematochrome) ନାମକ ଏକ ଶୈବାଳ ରଞ୍ଜକ ଆଲୋକ ବିଚ୍ଛୁରଣକାରୀ ପର୍ଦ୍ଦାର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷରେ (Pectose cap) ପେକ୍ଟୋସ୍ ଶିରସ୍ତ୍ରାଣ ରହିଛି । କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରା କ୍ୟାଲସିକୋଲା (Cladophora calcicola) ସ୍ଥଳଜ ଶୈବାଳ ହେବାରୁ କୋଷଭିତ୍ତିରେ ଏକ ପ୍ରକାର ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଉପସ୍ଥିତ । ଏ ପ୍ରକାର ଅଭିଯୋଜନା ମଧ୍ୟ ହର୍ମିଡ଼ିଅମ୍ (Hormidium), ଜିଗ୍ନେମା (Zygnema), କାରାସିୟମ୍ (Characium), ପ୍ଲୁରୋକୋକାସ୍ (Pleurococeus), ଅଲିଭିରିଆ (Oliveria) ଏବଂ ଫ୍ରିଷ୍ଟିଲ (Frischiella)ରେ ବିଦ୍ୟମାନ ।

ଆକୃତିସ୍ଥ ଗଠନର ବିଭେଦ ଅନୁଯାୟୀ Chatophorales ଓ Charales ବର୍ଗର ସଭ୍ୟମାନଙ୍କର ଗଠନ ବିବିଧ । Heterotricbus କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବାୟୁବାସୀ ଅଂଶର ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓ ସୁବିସ୍ତୃତ ଗଠନ ଏଠାରେ ପ୍ରକାଶିତ । କାରଣ ଏହି ଜାତିରେ ଥାଲିଟି ପୃଷ୍ଠ ଏବଂ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଦେଶଯୁକ୍ତ । ଏହା ନିମ୍ନଭାଗରେ ଅବଲମ୍ବନକାରୀ ମୂଳଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ଏବଂ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ, ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ସ୍ଥାନରୁ ଅନେକ ତନ୍ତୁର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ପରସ୍ପର ସମକୋଣରେ

ଜଳଭାଗରୁ ନିର୍ଗତ ବା ବାୟୁକୁ ଧାବମାନ ହୋଇ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ତଥା ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଉଭୟ ଶାୟିତ ଏବଂ ପ୍ରଲମ୍ବିତ ପ୍ରଣାଳୀ ସ୍ଲିଗୋକ୍ଲସିୟମ୍ (Slegeoclossium)ରେ ଅତିମାତ୍ରାରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଡ୍ରାପାନାଲଡ଼ିଓପ୍‌ସିସ୍ (Drapanaldiopsis)ରେ ଆହୁରି ଉତ୍କର୍ଷ ଅବସ୍ଥା ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହାର ବାୟବୀୟ ଅଂଶରେ ବୃହତ୍ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ରହିଛି । କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରୁ ଆଗତ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବା ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଗଣ୍ଠି ଓ ଗଣ୍ଠିପର୍ବଯୁକ୍ତ । ଏହାର ଏକ ଜାତିରେ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ବେଷ୍ଟନ କରି ଏକ ବାହ୍ୟାବରଣ ରୂପେ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇଥାଏ ।

ଡ୍ରାପାନାଲ୍‌ଡ଼ିଆ (Drapanaldia) ରେ ବାୟବୀୟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ବୃହତ ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ । କିନ୍ତୁ ଶାୟିତ ଅଂଶ ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ ଅବା ବହୁକୋଷୀ ମୂଳାଭ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ । ଚରମ ଅବସ୍ଥାରେ କଲିଓକିଟି (Coliochaete) ଭଳି ଶାୟିତ ଅଂଶ ମୃଦୁ-ମାସ୍ୟାକୋଷୀ ଦଳକୁ ଗଠନ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ବାୟବୀୟ ଅଂଶର ଶକ୍ତ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଧାରଣର ସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିପାତ ହୋଇଥାଏ । Trentipohliaରେ ଯୁଗ୍ମାଧାରଗୁଡ଼ିକ ମୂଳରେ ଏବଂ ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ସଳଖ ଶାଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ଫ୍ରିଚଲ ଟିଉବୋରୋସା (Fritschiella tuberosa) ଭାରତ, ନେପାଳ, ସୁଦାନ ଓ ଆଫ୍ରିକାର ଶୁଷ୍କଭୂମିରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ଚରମ ହେଟେରୋଟ୍ରିକ୍‌ସ (Heterotrichus) ପ୍ରକୃତି ଅର୍ଥାତ୍ ସମଜାତୀୟ ମୂଳାଭ ଓ ଶାୟିତ ଥାଲ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ଥାଲ ମୃଦୁକୋଷ ଗଠନକାରୀ ଏବଂ ସେଥିରେ କ୍ଷୁଦ୍ରକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଓ ଲମ୍ବକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ମାଧ୍ୟମିକ ପ୍ରଣାଳୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନ ଓ ଅବଶୋଷଣ ନିମନ୍ତେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ମଧ୍ୟ ଶାୟିତ ପ୍ରଣାଳୀ ସଂଚୟ ଓ ପ୍ରଜନନର ସହାୟକ । ପ୍ରଲମ୍ବିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଏକାନ୍ତ ଭାବେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷକାରୀ କାଇର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ବାୟବୀୟ ଅଂଶର ଚରମ ଜଟିଳତା ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଣ୍ଠି ଓ ଗଣ୍ଠିପର୍ବ ବିଦ୍ୟମାନ । ଗଣ୍ଠିରୁ ନିର୍ଗତ ଶାଖା ପତ୍ରନ୍ୟାସ । ଗଣ୍ଠିପର୍ବ ବାହ୍ୟାବରଣଯୁକ୍ତ । ଅଗ୍ରଜ କୋଷ ଓ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯୋଜନା ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥାଏ । ଗଣ୍ଠିପର୍ବଗୁଡ଼ିକ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଶାୟିତ ଅଂଶ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ନ୍ୟାୟ ବହୁପଟ ମୂଳାଭ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦିତ ।

ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଚାର କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ କଲିଓକିଟି (Coleochaete)ର ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ଲମ୍ବା କୈଶିକଗ୍ରାହୀ (Trichogyne),

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଗଳା ସହିତ ତୁଳନୀୟ । କାରାର ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଏକ ବାହ୍ୟାବରଣ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ଥାଇ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକକୁ ସୁରକ୍ଷା କରିଥାଏ ।

କଲିଓକିଟି (Coleochaete)ର ସବୁଠାରୁ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ହେଲା, ସମାଯୁକ ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ବେଷ୍ଟନ କରି ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ର ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଥାଏ । ଡିମ୍ବଜକୁ ସୁରକ୍ଷା କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏହା ସହାୟକ । ଏହି ଅବସ୍ଥା ଜଳୀୟ ପ୍ରକୃତିରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ସମାଯୁକ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଟିଳ ସ୍ଥଳ ପ୍ରକୃତି ଗଠନର ପ୍ରବୃତ୍ତି ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।

କାରାରେ ମଧ୍ୟ ଏ ପ୍ରକାର ସୁରକ୍ଷାକାରୀ ବନ୍ଧ୍ୟା ବହିରାବରଣ ବିଦ୍ୟମାନ । ସୁପିଙ୍କ ଉଦ୍ଭିଦର ସମାଯୁକ ଅବସ୍ଥା ଓ ବିସ୍ତୃତ ଭାବେ ଭ୍ରୂଣର ଗଠନ ମଧ୍ୟ କାରାର ଜୀବନ ଇତିହାସରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଭ୍ରୂଣଟି ଗୁଣାନ୍ୱିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ ଏବଂ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବାସ୍ଥାରେ ପ୍ରାକ୍ତୁର (Protonema) ଓ ମୂଳାଭ (Rhizoid)ର ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ।



ଷୋଡ଼ଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଭାଜନ—ଜାନ୍ଥୋଫାଇଟା
ଶ୍ରେଣୀ—ଜାନ୍ଥୋଫାଇସି
ବର୍ଗ—ହେଟେରୋସାଇଫୋନେଲ୍ସ୍
ବଂଶ—ଭାଉକେରିଆସି
ପ୍ରଜାତି—ଭାଉକେରିଆ

ସାଧାରଣ ଗଠନ—ଥାଲସ୍ଟି ଶାଖାଯୁକ୍ତ ପଟବିହୀନ ତନ୍ତୁ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା କୌଣସି ଆଶ୍ରୟ ନେଇ ଶାଖାବହୁଳ ଚେରଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ । ତନ୍ତୁରେ ଡିମ୍ବାକାର ବା ଲମ୍ବାକାର ପିଷ୍ଟକନକବିହୀନ ଅନେକ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଥାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ତୈଳ ବା ଚର୍ବିଜାତୀୟ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ବହୁ କଣାଯୁକ୍ତ ଚଳରେଣୁ, ଅଚଳରେଣୁ (Akinet) ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନରେ ସ୍ତ୍ରୀପୁଂକର ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବଂଶରେ ଭାଉକେରିଆ ଏକମାତ୍ର ପ୍ରଜାତି ।

ପ୍ରାପ୍ତିସ୍ଥାନ—ଏଥିର ଅନ୍ତର୍ଗତ ସ୍ୱଳ୍ପ ଗୋଟି ଉପଜାତି ମଧ୍ୟରୁ କେତେ ଭାରତୀୟ । କେତେକ ଭୂମିଷ୍ଠ ଅନ୍ୟ କେତେକ ନିର୍ମଳ ଜଳଜ ଅଟେ । ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ମଧ୍ୟ ସାମୁଦ୍ରିକ । ଭୂମିଜଗୁଡ଼ିକ ଶୀତ ଦିନରେ ଆର୍ଦ୍ର ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ କମ୍ବା ଶୁଷ୍କପ୍ରାୟ ପୋଖରୀରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଜଳଜ ଜାତୀୟଗୁଡ଼ିକ ପୋଖରୀର ଅଗଭୀର ସ୍ଥାନରେ ଓ ମନ୍ଥର ନର୍ଦ୍ଦର ଧାରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଭୂମିଜ ଉପଜାତିର ବର୍ଣ୍ଣ ପୀତାଭ ଅବା ଘନ ସବୁଜ ହୋଇଥାଏ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ତନ୍ତୁବହୁଳ ସ୍ଥୂଳ ଜାଲକ ପରି ଦେଖାଯାଏ ।

ଶାରୀରିକ ଗଠନ—ଥାଲସ୍ଟି ପୀତ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଏବଂ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପିଣ୍ଡ ସ୍ଥୂଳ ଜାଲକରେ ଗଠିତ । ସ୍ଥଳଜ ଜାତିରେ ଥାଲସ୍ଟି ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି କେତେକ ରଙ୍ଗହୀନ ଚେର ଗଠନ କରିଥାଏ । ବାୟୁବୀୟ, ଦଣ୍ଡାୟମାନ, ସବୁଜ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ବୃଦ୍ଧି, ଐକକ-ଶାଖୀ । କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ଭାବରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଏହି ଶାଖା ଓ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ବିଭେଦକାରୀ ପଟ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ଆଦିଜୀବକ ଆବକ୍ଷବିସ୍ତୃତ ଏବଂ ଶାଖାଦ୍ୱାରା ବିଖଣ୍ଡିତ ନୁହେଁ । ଜନନ କୋଷିରେ ଏବଂ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ଅନ୍ୟ କୋଷରେ କେବଳ ପଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଗଠନ—ତନ୍ତୁର ପ୍ରାଚୀର ଶକ୍ତ ଏବଂ ନମନୀୟତାବିହୀନ । ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସେଲ୍ୟୁଲୋସ ଏବଂ ବହିଃସ୍ଥ ପେକ୍ଟୋସ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଗଠିତ । ପ୍ରାଚୀରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସ୍ତରର ଆଦ୍ୟଜୀବଙ୍କ ବିଦ୍ୟମାନ । ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଡିମ୍ବାକାର ବା ଲମ୍ବାକାର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ବହିଃସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିରାଜମାନ । ଜାନ୍ଥୋଫାଇସି (Xanthophyceae)ର ଗୁଣାବଳୀ ବିଶିଷ୍ଟ ସମସ୍ତ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଏଥିରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ A, E, କ୍ୟାରୋଟିନ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ । ସାଇଫୋନେଲସ୍‌ର ଜାନ୍ଥୋଫିଲ୍ ଏଥିରେ ଅନୁପସ୍ଥିତ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟରେ ପିଷ୍ଟଜନନର ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରଧାନ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ତୈଳ ଆକାରରେ ଥାଏ । ଟିଫାନୀ (1924)ଙ୍କର ମତରେ ଭାଉକେରିଆର ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷିତ ଦ୍ରବ୍ୟ ନିରନ୍ତର ଆଲୋକପାତ ଦ୍ୱାରା ଶର୍କରାରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରିବ । ତନ୍ତୁର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ବୃହତ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ଅଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଭାଉକେରିଆରେ କୋଷଗଠନ ପାଇଁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବ୍ୟ ମହଜୁଦ ରହିଛି । ଆଦ୍ୟଜୀବଙ୍କ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ରହି ନ ଥାଏ । ଏହା ପଟ୍ଟବିହୀନ । ଯେଉଁ ତନ୍ତୁରେ ଆଦ୍ୟଜୀବଙ୍କ ଅଖଣ୍ଡିତ ଓ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ, ପଟ୍ଟବିହୀନ ତାହାକୁ ସିନୋସାଇଟ୍ ବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକ ବୋଲଯାଏ । ପଟ୍ଟର ଅନୁପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଥାଲସ୍ଟି ଭେଦ୍ୟ ବା ଆକ୍ରମଣୀୟ ହୋଇଥାଏ । ସଂକ୍ରମଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୌଣସି ପରଜୀବୀ କବକ ଅନାୟାସରେ ଏଥିରେ ବ୍ୟାପକ ହୋଇପାରେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସାମାନ୍ୟ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଥାଲସ୍ଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ବିରୁଦ୍ଧରେ ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଉକ୍ତ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ଅଂଶରେ ଏକ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅବଶିଷ୍ଟ ତନ୍ତୁଟି ରକ୍ଷା ପାଇଥାଏ । ଅଧିକନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ଥାଲ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଥାଲ ଭଳି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସୁବିଧା ପାଇ ନ ଥାଏ । ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଥାଏ ଯେ ଭାଉକେରିଆ ଏକ ବା ବହୁକୋଷୀ ଥାଲ । ଏହାକୁ ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ କହିଲେ ଭୁଲ ହେବ । ଏହା ପଟ୍ଟବିହୀନ ଏବଂ କୋଷଗଠନର ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ରହିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଆଦ୍ୟଜୀବଙ୍କ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଚୀର ନ ଥାଏ । ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ପଟ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଅପ୍ରକାଶିତ ରହିଥାଏ । କାରଣ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ କିମ୍ବା ଜନନକୋଷ ଗଠନ ସମୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆବିର୍ଭାବ ଏ ପ୍ରକାର ମତକୁ ବଳିଷ୍ଠ କରିଥାଏ । ଭାଉକେରିଆର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାଚୀର ପଟ୍ଟଯୁକ୍ତ । ଅଧିକନ୍ତୁ ଏକକୋଷୀ ଜାତରେ ସମଷ୍ଟି କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ହିଁ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ବୋଲି ବୁଝାଯାଇଥାଏ । ବୃଦ୍ଧି ଅଗ୍ରକୋଷସ୍ଥ ଓ ଆଦ୍ୟଜୀବଙ୍କ ରଙ୍ଗବିହୀନ, ସ୍ୱଚ୍ଛ, ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ହୋଇଥାଏ ।

ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ—ଏଥିରେ ଅଙ୍ଗୀୟ, ଅଲିଙ୍ଗୀ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ବିଖଣ୍ଡିତ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଥାଲସ୍ଟି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ସ୍ଥୂଳକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ଶୈବାଳର ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଅନେକ ପ୍ରକାରରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଚଳରେଣୁ ଗଠନ—ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରାପ୍ତ ସମସ୍ତ ଜଳଜ ଜାତିରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ, ବହୁକଣାଙ୍ଗୀ, ଚଳରେଣୁ ପେଟିକା ନାମକ ଏକ ଲମ୍ବା, ଗଦାକାର ପେଟିକାରେ ଏମାନେ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ନିଃସଙ୍ଗ ଭାବରେ ଏମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି । ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଏକ ଶାଖାରେ ଚଳରେଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପରେ ସ୍ଫୀତ ହୋଇ ଏକ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା କୋଷଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବହୁସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଧିକାଂଶକ ଦ୍ୱାରା ଏହି ସ୍ଫୀତ ଅଂଶକୁ ଗଢ଼ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହାପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ତୁର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ରସଧାନୀ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ଏବଂ ଚଳରେଣୁ ଘନସବୁଜ ଦେଖାଯାଏ । ବହୁଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟର ବହିଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀର ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ଆଦିଜୀବକଣ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବାକୃତି ଧାରଣ କରିଥାଏ । ତା ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମ୍ମୁଖଭାଗରେ ଏକଯୋଡ଼ା କଣା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ଚଳରେଣୁ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମଛିଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମଛିଦ୍ରଟି ଚଳରେଣୁର ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଅଗ୍ରର ଜିଲାଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ଛିଦ୍ର ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଚଳରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉଷା କାଳରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ବୃହତ, ହରିତ ଏବଂ ଅଣ୍ଡାକାରବିଶିଷ୍ଟ । ଏହାର ବହିଃସ୍ଥ ଲଳୁଆ ଅଂଶଯୁକ୍ତ ଆଦିଜୀବକଣରେ ବହୁଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଅନେକ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ । କେନ୍ଦ୍ରରେ ରସଧାନୀ । ଚଳରେଣୁର ଆବରଣଟି ବହୁ କଣାଯୁକ୍ତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଅବସ୍ଥିତ । କେତେକଙ୍କର ମତରେ ଏହି କଣାଗୁଡ଼ିକ ସମଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ । ପୁଣି ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଯୋଡ଼ାରେ କ୍ଷୁଦ୍ରଟି ଅଗ୍ରମୁଖୀ । ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କଣାଯୁକ୍ତ ଚଳରେଣୁ ଭାଉକେରିଆର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ ବହୁ ଉତ୍ପାଦକ । ତେଣୁ ଭାଉକେରିଆରେ ଚଳରେଣୁର ଯୌଗିକ ଗଠନର କାରଣ ହେଉଛି କୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅର୍ଥାତ୍ ରେଣୁ ପେଟୀର ଏକକୋଷୀ, ଦ୍ୱିକଣାଯୁକ୍ତ ଚଳରେଣୁ ଗଠନର ଅସାମର୍ଥ୍ୟ । ଏହାକୁ ମିଥ୍ୟା ଚଳରେଣୁ (Syn-Zoospore) ବୋଲାଯାଇଥାଏ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଦୁଇଟି କାରଣ ଏହାର ସହାୟକ ।

୧ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ରେଣୁପେଟୀରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀର ଉପସ୍ଥିତି ।

୨ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିପରୀତରେ ଅବସ୍ଥିତ ଯୋଡ଼ା କଣାର ପ୍ରକୃତ ।

କିଛିକ୍ଷଣ ସମୟର ଗତି ପରେ ଚଳରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାନ୍ତି । କଣାଗୁଡ଼ିକ ଲୀନ ହୋଇ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଆବରଣ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଅଙ୍କୁରଣର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏହା ଏକ ବା ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରକାର ନଳୀ ସ୍ୱରୂପ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଶାଖା ରଙ୍ଗହୀନ, ବର୍ତ୍ତୁଳ,

ସଧାରଣୀ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଠିକ୍ ଏହି ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟି ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ସବୁଜ ନଳୀଆକାର ଶାଖା ଗଠନ କରେ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜଳଜ ଉପଜାତିରେ ଓ ସ୍ଥଳଜରେ ମଧ୍ୟ କେବଳ ଜଳପ୍ରାପ୍ତି ସମୟରେ ଏପରି ଘଟିଥାଏ । କେତୋଟିରେ ଅଚଳରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

୨ । **ଅଚଳ ରେଣୁ**—ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଭୂମିଜ ଉପଜାତିରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଜଳାଭାବ ସମୟରେ ଜଳଜ ଉପଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ପରିଦର୍ଶିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଚଳରେଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାର ପ୍ରାନ୍ତରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅଚଳ ରେଣୁପେଟିକାରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରାନ୍ତସ୍ଥ ଅଚଳ ରେଣୁପେଟିକା ଏକ ପଟଦ୍ୱାରା ଶାଖାରୁ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଉପଜାତିରେ ଏହା ଗୋଲକାର । ଏହି ପେଟିକାର ଆଦଜୀବକ ଏକକୋଷୀ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀଯୁକ୍ତ ଅଚଳରେଣୁରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ରେଣୁପେଟିକା ପ୍ରାଚୀରରୁ ଅସଯତ ଛିଦ୍ରଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କାହାରି ଅଚଳରେଣୁଟି ଉକ୍ତ ପେଟିକାର ଅଗ୍ରଛିଦ୍ରରେ ବିଗଳିତ ପଥଦେଇ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଆଦଜୀବକ ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ Micro-aplanospore ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଥାଲ ଗଠନ କରିପାରେ ।

୩ । **ଏକଟ ନେଟ୍**—ଅକ୍ଷଣ ଶୁଷ୍କତା ଅବା କ୍ଷୀଣ ଉତ୍ତାପ ହେତୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଉପଜାତିରେ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟପଟର ସ୍ଥୂଳକୋଷ ଭିତ୍ତି ଅଂଶ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଆଦଜୀବକ ତୈଳାକ୍ତ । ଏ ପ୍ରକାର ସ୍ଥୂଳକୋଷ ପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ନିଷ୍ଫଳ ଅଂଶକକୁ ଆକନେଟ୍ ବୋଲଯାଏ । ଅବସ୍ଥା ଅନୁକୂଳ ଥିଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସିଧାସଳଖ ନୂତନ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରେ । କୌଣସି ସମୟରେ ଆକନେଟ୍‌ର ବସ୍ତୁ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀରଯୁକ୍ତ ସିଷ୍ଟ (Cyst) ଗଠନ କରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଅନେକ ଉପଜାତିରେ ତନ୍ତୁର କୋଷଭିତ୍ତି ଆକନେଟ୍‌ର ପୂର୍ବାବସ୍ଥାରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ଲମ୍ବୁଆ ହୋଇଯାଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥା ପରିଧିରୁ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ । ଫଳତଃ ପଟ ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବକ ଆକନେଟ୍‌ର ଏକ ଜଞ୍ଜିର ତିଆରି ହୋଇଯାଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏହା ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକାଶ୍ରୀ, ଅଧିକାଂଶ ଏକବାସୀ । ଭାଉକେରିଆ ଡାଇକୋଟମା (Voucharia dichotoma) ଦ୍ୱିବାସୀ । ସାମୁଦ୍ରିକଗୁଡ଼ିକ ଅସମଥାଲୀୟ କିନ୍ତୁ ଜଳଜ ଓ ସ୍ଥଳଜ ନିର୍ମଳ ଜଳ ଅଧିବାସୀ । ସ୍ଥଳଜରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦେଖାଯାଏ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର ଆକୃତି ଓ ଗଠନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ତାରତମ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷ । ଏକବାସୀରେ ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମକ ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ ହୋଇ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାନ୍ତଶାଖାରେ ଏପରି

ହୋଇପାରେ । ଏହାର ବିପରୀତ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ପଟ୍ଟବିହୀନ ତନ୍ତୁଠାରୁ ଏହା ମଧ୍ୟରେଖା ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ହୋଇପାରେ ।

ପୁଂଧାନୀ—ପକ୍ୱ ପୁଂଧାନୀ ଏକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ସ୍ପଷ୍ଟ ନଳୀ ଆକାରବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ସଳଖ କିମ୍ବା କଣ୍ଠା ବା ଶିଙ୍ଗ ଭଳି ବକ୍ର ହୋଇପାରେ । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ହରିତ୍‌ବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ ଗଠନକାରୀ ଶାଖାଠାରୁ ଏହା ପଟ୍ଟଦ୍ୱାରା ପୃଥକ ଥାଏ । ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରେ ଆଦିଜୀବକ, ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଥାଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ବହୁଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଅଣ୍ଡାକାର, ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର, ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ବସ୍ତୁ । ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ଅସମକଣା କଶାହିତ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସମ୍ମୁଖୀ । ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଲମ୍ବଟି ପଶ୍ଚାତ୍‌ମୁଖୀ । ଯେଉଁ ଶାଖାରେ ପୁଂଧାନୀ ଗଠିତ ହୁଏ, ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱ ଉଦ୍‌ଗତବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରଥମରେ ଏହା ବହୁଳ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିଧାରୀ ଏକ ଅଙ୍କୀୟ କୋଷରୂପେ ଅନୁମିତ ହୋଇଥାଏ । ବୃଦ୍ଧିଲାଭ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ଶିଙ୍ଗ ଭଳି ବିଶେଷ ଭାବରେ ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ । ଏହାର ଅଗ୍ରଅଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକୃତ ପୁଂଧାନୀ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଆଦ୍ୟ ପୁଂଧାନୀରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଜମା ହୋଇ ବିଭାଜନରେ ଅଂଶ ନେଇଥାନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ଏଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଆଦିଜୀବକର କିଛି ଅଂଶଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ କାଳକ୍ରମେ ଏକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୀତାଭ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅବଶିଷ୍ଟ ଆଦିଜୀବକୀ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ସହ ବହିଃସ୍ଥ ଦିଗକୁ ଅର୍ଥାତ୍ କୋଷଭିତ୍ତି ସଙ୍ଗେ ଲାଗି ରହିଥାନ୍ତି । ପୁଂଧାନୀରୁ ପକ୍ୱ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଛିଦ୍ରଦ୍ୱାରା ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ପୂର୍ବରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କୌଣସି କୌଣସି ଉପଜାତିରେ ଏକରୁ ଅଧିକ ଛିଦ୍ର ବିଦ୍ୟମାନ ।

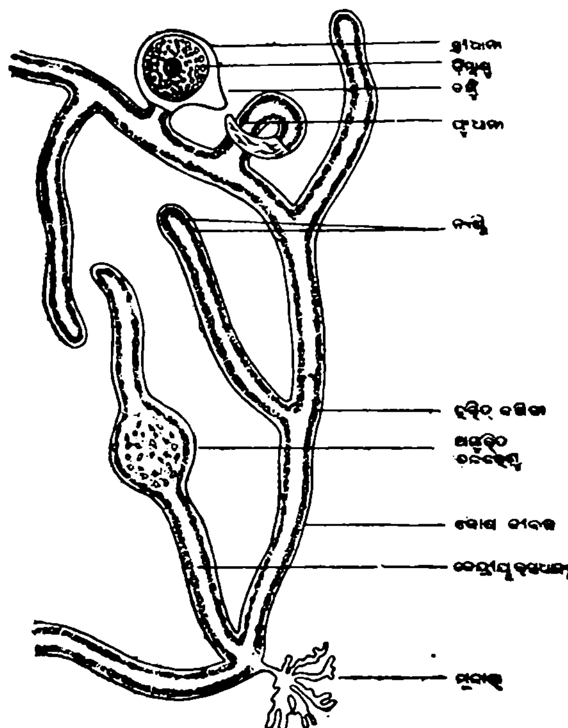
ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ—ଆକାରରେ ଏହା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବା ଡିମ୍ବାକାର । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରେ ଏକ ଗୋଲକାର, ଅନୁଚ୍ଚ ଚଞ୍ଚୁ ଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ବୃନ୍ତହୀନ କଦାଚିତ୍ ବୃନ୍ତଧାରୀ । ଏଥିରେ ନାଃସଙ୍ଗ ବୃହତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ବହୁଳ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଥାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ତୈଳ ଆକାରରେ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଗୋଲକାର ହୋଇ ନାଃସଙ୍ଗ ବୃହତ୍ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ଡିମ୍ବ ବା ଡିମ୍ବାଣୁ ଅବା ଡିମ୍ବଗୋଲରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ପ୍ରଥମରୁ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଉଦ୍‌ଗତ ହୋଇ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ପ୍ରଧାନ ଶାଖାରୁ ଠିକ୍ ମୂଳ ପାଖରେ ଏକ ପଟ୍ଟଦ୍ୱାରା ପୃଥକ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ ବହୁଳ କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଯୁକ୍ତ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସପକ୍ଷରେ ଅନେକ କାରଣ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି ।

(୧) ବ୍ରେଡ୍‌ହାନ୍‌ସଙ୍କ ମତରେ ବହୁଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

(୨) ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ ଗଠନ ପୂର୍ବରୁ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଛନ୍ତି । (ଓଲ୍‌ଟମାସ୍ 1895)

(୩) ଡେଭିସ୍ (1904)ଙ୍କ ମତରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଗୋଟିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମସ୍ତ ବିଲୀନ ହୋଇ ଯାଇଥାନ୍ତି ।

(୪) କର୍ଟ୍ସ କଚ୍ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଧାନ ଅଂଶକୁ କୋଷର ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଆବର୍ଜନାକୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କରି ଏକ ନିଃସଙ୍ଗ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଡିମ୍ବ, ଅଣ୍ଡଗୋଲ ବା ଡିମ୍ବାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିବା ସମୟରେ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଚଞ୍ଚୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏତେବେଳେ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ସୁସଜ୍ଜିତ ଥାଇ

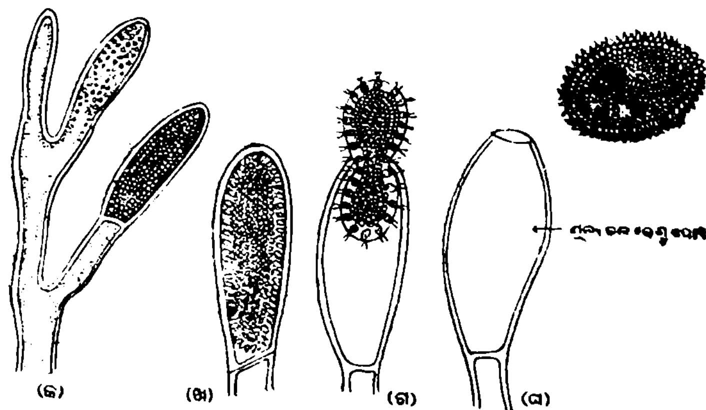


[ଚିତ୍ର ନଂ 54—ଭାଉଚେରିଆ ସୂତ୍ର]

ଗ୍ରାହୀ ବିନ୍ଦୁ (Receptive spot)ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ । ଚଞ୍ଚୁର ଅଗ୍ରଭାଗ ଜଲୁଆ ହୋଇ ସେଠାରେ ଏକ ଛିଦ୍ରପଥର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ସମାଯୁଜନ—ସମାଯୁଜନ ସମୟରେ ଆଣ୍ଟେରିଡ଼ିଆର କ୍ଷୁଦ୍ର ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଛିଦ୍ରପଥରେ ବହିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଜମା ହେବାକୁ ଲାଗନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଅନେକେ ଡିମ୍ବଗୋଲ ଖୋଲ ମଧ୍ୟଦେଇ ଡିମ୍ବକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପରିଶେଷରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଗ୍ରାହୀ ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବେଶକ୍ଷମ ହୋଇ ପାରିଥାଏ । ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୋଜନ ଘଟାଇଥାଏ । ସମାଯୁଜନ ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୋଷ ସହିତ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ଏକ ଝିଲ୍ଲୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଯୁଗ୍ମଜ ତାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ଆବରଣ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ । ଏହାର ନାମ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ବୋଲଯାଏ । କିଛିତ୍ ସମୟ ବିଶ୍ରାମ ପରେ ଏହାର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ବିଲୀନ ହୋଇଯାଏ । ସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥା ପରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ଏକ ନୂତନ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ରେଣୁ ନ ଥାଏ । ଫଳତଃ ଡିମ୍ବଜରେଣୁରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଏହି ଥାଲଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅଟେ । ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁର କଠିନ ଆବରଣଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇ ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ନଳିକା ନିର୍ଗତ ହୋଇ କ୍ରମେ ସବୁଜ ଥାଲରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ହୋଇଥାଏ । ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ମୂଳାଭ ଡିମ୍ବରେଣୁରୁ ସିଧାସଳଖ ଭାବେ ପାର୍ଶ୍ୱଉଦ୍‌ଗତ ହୋଇ ନୂତନ ଥାଲ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

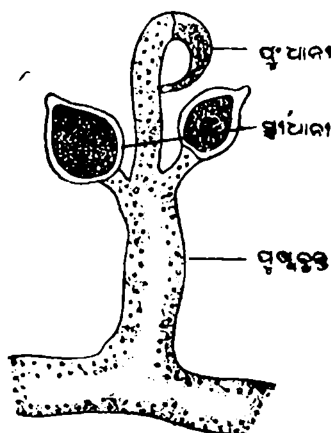


[ଚିତ୍ର ନଂ 55—ଭାଉକେରିଆ ଚଳରେଣୁ ଗଠନ]

ଗଠନଗତ ସାଦୃଶ୍ୟ—1948 ମସିହାରେ ଫ୍ରିଜ୍ ବୃଶଗୋଷ୍ଠି ଉପଜାତିକୁ ଏହି ବଂଶଭୁକ୍ତ କରାଇଥିଲେ ଏବଂ ଭାଉକେରିଆ ବଂଶକୁ ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପର୍ବରେ

ସାଇଫୋନେଲ୍ସ (Siphonales)ରେ ରଖିଥିଲେ । 1951ରେ ଅସ୍ମଣ୍ଡାର ନିମ୍ନଲିଖିତ ମତେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରିଥିଲେ ।

ବିଭାଗ—ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବର୍ଗ
ଶ୍ରେଣୀ —ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପର୍ବ
ବର୍ଗ —ସାଇଫୋନେଲ୍ସ୍
ବଂଶ—ଭାଉକେରିଆସି
ଉପଜାତି—ଭାଉକେରିଆ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 56—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର]

ଉପରୋକ୍ତ ଗୁଣଗୋଟି ଉପଜାତିର ଥାଲ ପଟବିନ୍ୟାସ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଜନନନ୍ଦ୍ରିୟ ସମ୍ପର୍କୀୟ । ଏହାର ସାଦୃଶ୍ୟ ଏତେ ଗଭୀର ଯେ ଫ୍ରିଚ୍ ମନେ କରିଥିଲେ ଏହା ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ । କିନ୍ତୁ ବିଗତ ଦୁଇ ଦଶକ ବର୍ଷର ଗବେଷଣା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି କୁହାଯାଏ ଯେ ଭାଉକେରିଆରେ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ଉପଜାତି ସହ ସାଦୃଶ୍ୟ ସନ୍ଦେହଜନକ । ଏହାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ଗୁଣାବଳୀ ସାଇଫୋନେଲସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଜାନ୍ଥୋଫାଇସି ସଙ୍ଗେ ବିଶେଷ ନିକଟତର । ଶୈବାଳବିତ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବଂଶ ଭାଉକେରିଆସି ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପର୍ବ ଜାନ୍ଥୋଫାଇସିରେ ରଖିଛନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ—

୧ । ହରିତ୍‌ଶୈବାଳ ପର୍ବର ସ୍ୱାଭାବିକ ସେଲ୍ୟୁଲୋସ୍ ଏଥିରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

୨ । ଜାନ୍ଥୋଫାଇସିର ଚଲରେଣୁରେ ଗୁଣାବଳୀରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ କ୍ଲୋରୋଫିଲ 'ଡି'ର ଉପସ୍ଥିତି; କିନ୍ତୁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ 'ଖ' ଏଥିରେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୩ । କ୍ୟାରୋଟିନଏଡ୍ ବର୍ଣ୍ଣକଣାର ଆଧିକ୍ୟ ।

୪ । ଏକମାତ୍ର ଜାନ୍ଥୋଫିଲ କଣିକା ଏଥିରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

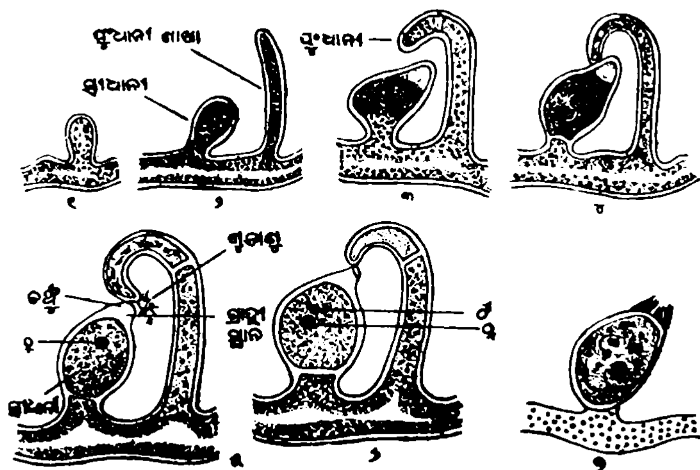
୫ । ସାଇଫୋନେଲ୍‌ସ୍‌ରେ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ଅର୍ଥାତ୍ ସାଇଫୋନାଲ ଓ ସାଇଫୋନୋଜାନ୍ଥିନ୍ ଥାଏ, ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହା ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୬ । ହରିତ୍‌କଣାରେ ପିଷ୍ଟୁଜନକ ନ ଥାଏ ।

୭ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଶର୍କରା ନ ହୋଇ ତୈଳଜାତୀୟ ହୋଇଥାଏ ।

୮ । ଚଳରେଣୁର କଶାଦ୍ୱୟର ସମଉଚ୍ଚତା ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୯ । ପୁଂରେଣୁରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କଶା ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା—ଟିନ୍‌ସେଲ ଓ ହୁଇପ୍ଲାଶ୍ ଧରଣର ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 57—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ଗଠନ ଓ ଅଙ୍କୁରଣ]

ଏଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସର୍ବଶେଷ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଭାଉକେରିଆକୁ ନିମ୍ନ ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

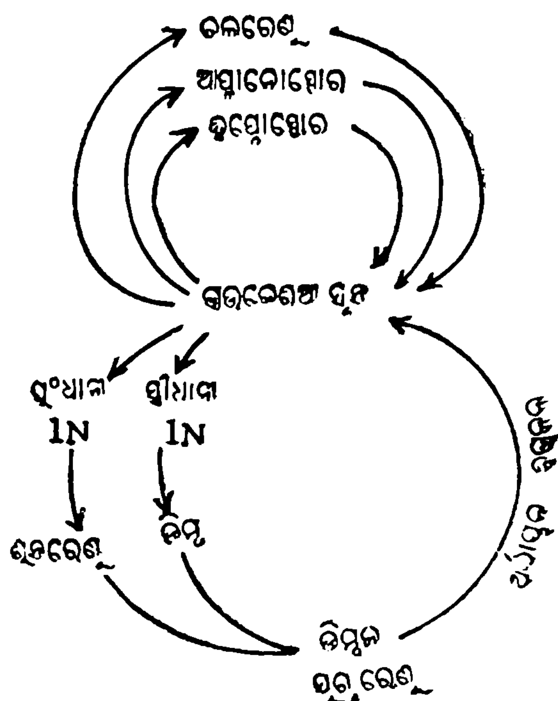
ବିଭାଗ—କ୍ରିସୋଫାଇଟା

ଶ୍ରେଣୀ—ଜାନ୍ଥୋଫାଇସି

ବର୍ଗ—ହେଟେରୋସାଇଫୋନେଲ୍‌ସ୍

ଜାତି—ଭାଉକେରିଆସି

ଉପଜାତି—ଭାଉକେରିଆ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 58— କ୍ଲାଡୋଫୋରା ଜୀବନ ଚକ୍ର]

ପ୍ରଶ୍ନ—

୧ । କ୍ଲାଡୋଫୋରାର ଆଳର ଗଠନ, ପ୍ରକୃତ, ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ଯାହା ଜାଣ ଲେଖ ।

୨ । କ୍ଲାଡୋଫୋରାକୁ ଏକକୋଷୀ ବା ବହୁକୋଷୀ ଶୈବାଳ କୁହାଯାଇପାରେ, କାରଣ ଦର୍ଶାଇ ଲେଖ ଏବଂ ଜନନ କ୍ରିୟା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୩ । ଗୁଣାତ୍ମିତ ଏବଂ ଦ୍ୱିଗୁଣାତ୍ମିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ରଖି କ୍ଲାଡୋଫୋରାର ଜୀବନଚକ୍ର ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୪ । ଗଠନପ୍ରଣାଳୀ ଓ ପରପୁଷ୍ଟି ଦୃଷ୍ଟିରୁ କ୍ଲାଡୋଫୋରା କିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୈବାଳ ଅପେକ୍ଷା ଅନ୍ୟତମ, ଦର୍ଶାଅ ।

ସପ୍ତଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବଗଜନ—ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ (Phaeophyta)

ଶ୍ରେଣୀ—ସାଇକ୍ଲୋସ୍ପୋର (Cyclosporae)

ବର୍ଗ—ଫିଉକାଲିସ୍ (Fucales)

ବଂଶ—ଫିଉକେସି (Fucaceae)

ଜାତି—ଫିଉକାସ୍ (Fucus)

ଏହି ବଂଶରେ ଥାଲସ୍ ସାଧାରଣତଃ ଚେପ୍ଟା ଏବଂ ଦ୍ୱିଶାଖବିଶିଷ୍ଟ । ସଧାରଣିଟି ପୃଥୁଳାକାର । ଏହି ବଂଶରେ ଅନେକ ଜାତି ମଧ୍ୟରୁ ଫିଉକାସ୍ ସାଧାରଣ ପରିଚିତ ।

ଫିଉକାସ୍

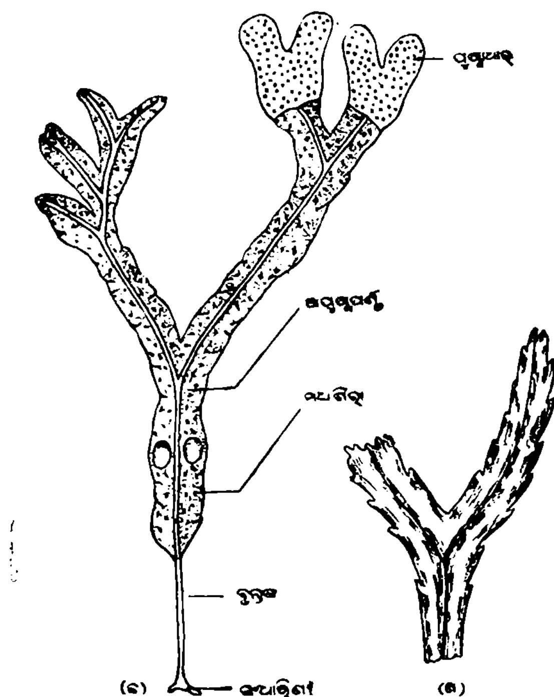
ପ୍ରାପ୍ତିସ୍ଥାନ—ଏହା ଶୀତଳ ସମୁଦ୍ର ଜଳର କୂଳେ କୂଳେ କଠିନ ମୃତ୍ତିକା ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ଏବଂ ମାନ୍ଦା ଜୁଆର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ପର୍ବତ ବା କଠିନ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ରହିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି । ଏମାନଙ୍କର ଉପରିଭାଗ ମସୃଣ ଥିବାରୁ ଗମନାଗମନର ବିଶ୍ୱାସଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ । ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ ଜାତି; ଯଥା—ଫିଉକାସ ଭେସିକୁଲୋସାସ୍ ଏବଂ ଫିଉକାସ୍ ସିରେଟାସ୍ । ପ୍ରଥମଟିରେ ଥାଲସ୍ ସ୍ଫୀତ, ବାୟୁଆଶୟ ଯୁଗ୍ମ ଏବଂ ଅପୁଷ୍ପପର୍ଣ୍ଣର ଧାର ଅଖଣ୍ଡ । କିନ୍ତୁ ଶେଷୋକ୍ତର ଥାଲସ୍ ଚେପ୍ଟା ଓ ଧାର କରତ ଭଳି । ଫିଉକାସ୍ ସ୍ପାଇରାଲିସ୍‌ରେ ବାୟୁଆଶୟ ନ ଥାଏ । ପୀଠ ଅଧିମାତ୍ରାରେ ସ୍ଫୀତ ଏବଂ ଏଥିର ଧାର ବନ୍ଧ୍ୟା ଅଟେ । ସମସ୍ତ ଜାତି ବର୍ଷାନୁବର୍ତ୍ତୀ ।

ଥାଲସ ଗଠନ—ଲମ୍ବରେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୩୦ ସେ: ମି: । ଘନପିଙ୍ଗଳ ରଙ୍ଗର, ଚମଡ଼ା ଭଳି ପୁଣି ମସୃଣ । ଅପୁଷ୍ପପର୍ଣ୍ଣଟି ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭକ୍ତ । ଫିତା ଭଳି ପୁଣି ମଧ୍ୟରେଖା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଆକାରୀୟ ଭାବେ ଥାଲସ୍ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

(୧) ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆଧାରିତ ମୂଳାଭ—ଏହା ସୁବିସ୍ତୃତ ପୀଠ ଏବଂ ଏହାର ଦ୍ୱାରା ଅପୁଷ୍ପପର୍ଣ୍ଣଟି କଠିନ ମୃତ୍ତିକା ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ।

(୨) ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସିଲିଣ୍ଡର (ନଳୀକାକାର) କାଣ୍ଡପ୍ରାୟ ଅଂଶ ମୂଳାଭରୁ ପ୍ରଲମ୍ବିତ । ଏହାର ନାମ ବୃନ୍ତକ (Stipe) ।

(ଗ) ଏକ ଚଟକା, ପକ୍ଷପ୍ରାପ୍ତ, ଦ୍ୱିଶାଖ ଉପରସ୍ଥ ଅଂଶ । ଏହାର ନାମ ଅପୁଷ୍ପ ପର୍ଣ୍ଣ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 59—ଫିଉକାସ୍ ଥାଲ (କ-ଖ)]

ମୂଳାଭଟି କର୍ଣ୍ଣିକା ହୋଇ ଥାଲକୁ ଆଶ୍ରୟଦାତା କଠିନ ମୃତ୍ତିକା ଅବା ବାଲିଗରଡ଼ା ସହ ଅଠାଳିଆ ଲଜୁଆ ପଦାର୍ଥ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶକ୍ତ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ରଖିଥାଏ । ଆଶ୍ରୟଦାତା ବା ଅବଲମ୍ବନ ମଧ୍ୟକୁ ଥାଲଟି ପ୍ରବେଶ କରି ନ ଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତକଟି ଥାଲର ନିମ୍ନ ଅଂଶ । ଏହି ସ୍ଥାନରୁ କେବଳ ମଧ୍ୟରେଖା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶ ତରଙ୍ଗ ଓ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ କିମ୍ବା ହେତୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଅଛି । ଅପୁଷ୍ପପର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟରେଖା ସହ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଉପରସ୍ଥ ଅଧିକାଂଶ ଚେପ୍‌ଟା ଭାଗ ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ କରି ସମୁନ୍ନତ ମଧ୍ୟଶିରା ସୁବିସ୍ତୃତ ପକ୍ଷଭଳି ଥାଲର ଧାର ଅଖଣ୍ଡ ବା ଦନ୍ତୁରିତ ହୋଇ-ପାରେ । ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ଲମ୍ବା ଗର୍ତ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅଗ୍ରଜ କୋଷ ଅଛି । ଗର୍ତ୍ତଟିରେ ପ୍ରଚୁର ଅଠାଳିଆ, ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ । ଫିଉକାସ ଭେସିକୁଲସ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆଶୟରେ ବାୟୁ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବାୟୁଆଶୟ କୁହାଯାଏ । ଥାଲର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟଶିରା ଅତି

ସଂଲଗ୍ନ ଦ୍ୱିଶାଖ ବିଭକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ କେବଳ ଇତସ୍ତତଃ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି ବାୟୁ ଆଶୟଗୁଡ଼ିକ ବିଭକ୍ତ ଶାଖାକୁ ଉପରକୁ ଭାସମାନ କରି ରଖିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶୈବାଳକୁ ସିଧାସଳଖ ରଖିପାରେ । ଉତ୍ତାଳ ତରଙ୍ଗ ସମୟରେ ଏମାନେ ଶୈବାଳକୁ ଭସାଇ ରଖିପାରନ୍ତି । ଅନ୍ତଃକୋଷସ୍ଥ ବୃହତ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ବାଷ୍ପ ବା ବାୟୁର ସ୍ତୂପୀକରଣ ହେତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଭଟ୍ଟା ଜୁଆର ସମୟରେ ଶୈବାଳଟି ଉପରସ୍ଥ ଶୁଷ୍କବାୟୁରେ ଅନାବୃତ୍ତ ଥାଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଶୁଷ୍କବାୟୁ ରକ୍ଷା କରିବା ନିମନ୍ତେ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

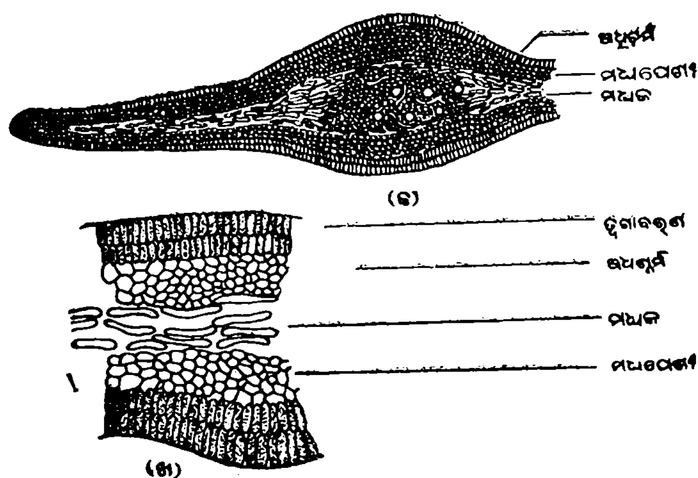
ଫିଉକାସ୍ ଶୈବାଳ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ଉଦ୍ଭିଦ । ପ୍ରଜନନ ଅବସ୍ଥା ପହଞ୍ଚିଲେ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍ଫୀତ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଅଂଶରେ ଅନେକ କ୍ଷିପ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ବ୍ରଣ ସଦୃଶ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ଜଣାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ନାମ ପାପିଲ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାପିଲର ଅଗ୍ରରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗର୍ତ୍ତ ଅଂଶ ଯାହାର ନାମ ଦ୍ୱାର (Ostiole) । ଥାଲସ୍ର ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଗର୍ତ୍ତ ଗଢ କରିଅଛି । ଏହି ଗର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ନିଧାନୀ (Conceptacle) ବୋଲଯାଏ । ନିଧାନୀ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଥାଲର ଏହି ଉଦ୍‌ଗତ ଏବଂ ଫଳଦ ନିଧାନୀ ଧାରକ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଷ୍ପାଧାର (Receptacle) ବୋଲଯାଏ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଶାଖାର ରୂପାନ୍ତରିତ ଅଗ୍ରଜ ଅଂଶ । ପ୍ରତ୍ୟେକ Receptacleର ଅଗ୍ରରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଗଣ୍ଡିର ଗର୍ତ୍ତ ଥାଏ, ଏହି ସ୍ଥାନରେ ମଧ୍ୟଶିରା ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ । ଏହାର କାରଣ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ସ୍ତୂପୀକୃତ ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ଫିଉକାସ୍ ସିରୋଷ୍ଟ୍ରାଇତ ଅଙ୍ଗରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଗର୍ତ୍ତରେ ଅନେକ ବନ୍ଧ୍ୟାଲୋମ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ଧ୍ୟା ନିଧାନୀ (Cryptoblast) କୁହାଯାଇଅଛି ।

ଥାଲର ଗଠନ—(୧) ସମାନ୍ତରାଳ କୋଷ (Meristoderm)ର ସ୍ତର ଅପୁଷ୍ପ ପର୍ଣ୍ଣର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହାର ପରିଧି ସମୀପସ୍ଥ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରେ ହରିତକଣା ରହିଛି । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତମ୍ଭାକୃତ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ବାୟୁସ୍ଥାନ ନାହିଁ । ପର୍ଣ୍ଣର ସମତଳ ଉପରେ ଲମ୍ବଭାବରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ ଥାନ୍ତି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ସମାନ୍ତରାଳ କୋଷର ସ୍ତର (Meristoderm) କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କୋଷର ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ରସଧାନୀ ଏବଂ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଆଦିଜୀବକର ସ୍ତର ଅଛି । ଏଥିରେ ଏକକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ବହୁଳ ପିଙ୍ଗଳକଣା ବିଦ୍ୟମାନ । ଅଙ୍ଗାର ଅମ୍ଳୀକରଣ ବ୍ୟତୀତ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ବିଭାଜନ ଶକ୍ତି ଅଛି । Meristoderm ବହିର୍ଭାଗରେ ଲଳୁଆ ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ।

(୨) Cortex ବା ବାହ୍ୟାବରଣ—ସମାନ୍ତରାଳ କୋଷସ୍ତରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀରର ଏକ ବହୁଭୁଜା ମୃଦୁକୋଷର ସ୍ତର । ଏ ଜାତିର କୋଷ ଅପେକ୍ଷାକୃତ

ବୃହତ, କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି, କନ୍ତୁ ପିଙ୍ଗଳକଣା ସଂଖ୍ୟାଲଘୁ । ମଧ୍ୟସ୍ଥ ରସଧାନୀ ଅଦଳୀବନ୍ଧ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଦ୍ୱାରା ସଂଲଗ୍ନ । ଏହି Cortex କୋଷଗୁଡ଼ିକ କେନ୍ଦ୍ରଦିଗକୁ ଅଧିକ ଲମ୍ବ ଏବଂ ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥଯୁକ୍ତ । ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ପ୍ରଧାନତଃ ଏମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ।

(ଗ) ମଧ୍ୟକ (Medulla)—ବାହ୍ୟାବରଣର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ମଧ୍ୟକ ରହିଛି । ହାଲୁକା ଜାଲକର କୋଷ ନେଇ ଏହା ଗଠିତ । କୋଷଭିତ୍ତି ଘନ, ଲଳୁଆ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଗର୍ତ୍ତିଯୁକ୍ତ । ଫଳତଃ ମଧ୍ୟକ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ସନ୍ନିହିତ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ଲଳୁଆ ପଦାର୍ଥ ସିକ୍ତ ହୋଇ ଏପରି ଘଟିଥାଏ । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଳାକାର ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦର ତଳ ଉପରୁ ତଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ । ମଧ୍ୟଶିରା ସହିତ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବଭାବରେ ଏବଂ ଫଳକ ସହ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ଧାବମାନ । ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚାଳନ ଏମାନଙ୍କର ଧର୍ମ । ତେଣୁ ଫିଉକାସରେ ବିଭିନ୍ନ ତନ୍ତୁର ଗଠନ, ଧର୍ମ, ବିନ୍ୟାସ ଦେଖାଯାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ, ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚାଳନ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ସାଧିତ ହୋଇଥାଏ ।



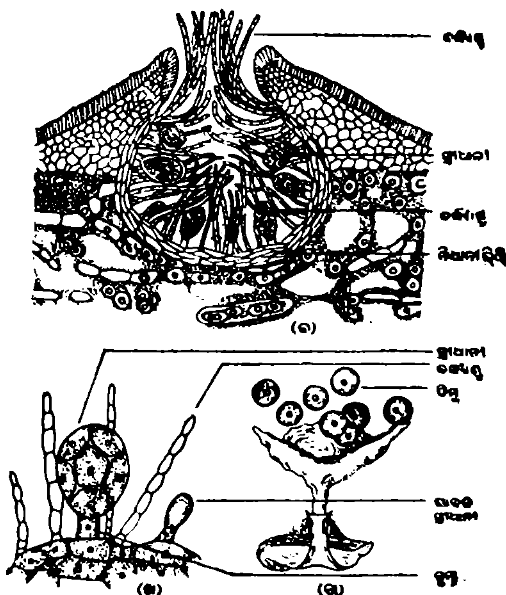
[ଚିତ୍ର ନଂ 50—(କ-ଖ) ଫିଉକାସ୍ ଥାଲର ଅନୁଚ୍ଛେଦ]

ବୃଦ୍ଧି—ଅଗ୍ରଜ, ଚତୁର୍ମୁଖୀ ଏକ କୋଷଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ସାଧନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଏକ ଗର୍ତ୍ତ ଲମ୍ବଗର୍ତ୍ତର ନିମ୍ନଦେଶରେ ଏହା ଅବସ୍ଥିତ । ଅଗ୍ରଜ କୋଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଓ ଭୂମିରେ ବିଭାଜନ ହେତୁ କୋଷବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ଭୂମି ନିକଟରେ ଯେଉଁ ବିଭାଜନ କୋଷ ତାହା ମଧ୍ୟକ, କବକସୂତ୍ର ଏବଂ ପାଶ୍ୱସ୍ଥ ବିଭାଜିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବାହ୍ୟାବରଣ ଓ ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ତନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ନୂତନ ଶାଖାଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼ିଗଲେ ଅଗ୍ରଜ କୋଷଟି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରାଚୀର ହେତୁ ସମାନ ଦୁଇଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂତନ କୋଷ ଦୁଇଟି ଶାଖାର ଅଗ୍ରକୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶାଖାଟି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା—ଏହା ଉଭୟ ଅଙ୍ଗଜ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ (ପ୍ରଜନନ) ଭାବେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବିରଳ; କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶ ପରିପାର୍ଶ୍ୱର ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ନୂତନ ଶୈବାଳ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

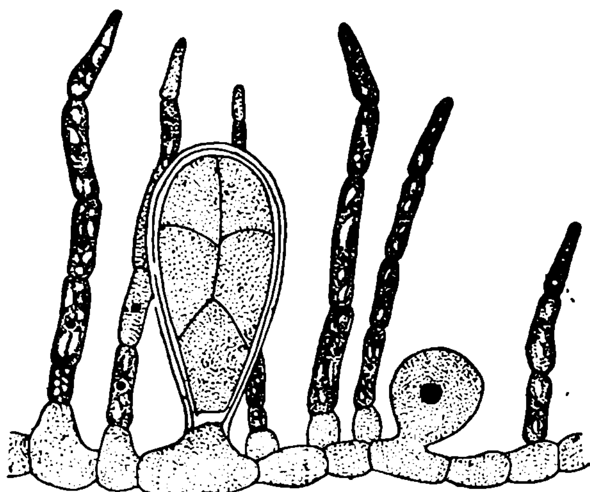
ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏହା ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଦ୍ୱାରା ସଂପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଯଥା—



[ଚିତ୍ର ନଂ 61—(କ-ଗ) ଫିଉକାସର ନିଧାନୀ, ନିଧାନୀ ଗଠନ ଓ ଡିମ୍ବ ନିର୍ଗମନ]

(କ) **ନିଧାନୀ (Conceptacle)ର ଗଠନ**—ନିଧାନୀ ନାମକ ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଗର୍ତ୍ତରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ନିଧାନୀରେ ବହିର୍ମୁଖୀ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱାର (Ostiole) ଅଛି । ଅନେକ ନିଧାନୀ ଏକତ୍ରୀକରଣ ଭାବରେ ଶାଖାର ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଥାଲର ଏ ପ୍ରକାର ଫଳନ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ପୁଷ୍ପାଧାର (Receptacle)

ବୋଲାଯାଏ । ଏହା ଏକ ସ୍ଫୀତ, ତ୍ରିକୋଣାକୃତ ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ଏହାର ମଧ୍ୟକ ସ୍ତରର ବହୁବର୍ଗରେ ଜଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତର ଧାରେ ଧାରେ ଦୁଇ ବା ତିନି ସ୍ତରର ଉଦର ବା ଫଳନ ଆବରଣ, ଏବଂ ଏହି ଆସ୍ତରଣର ଉପରଭାଗ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟକ, ଲୋମାକାର, ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁ ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱ ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ର (Paraphysis) । ଏଠାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅସ୍ୱଚ୍ଛାକାର ଏବଂ ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ରଙ୍ଗଧାରିକା ଥାଏ । ମଧ୍ୟପଟଳଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ । ଏହାଛଡ଼ା Feriphysis ନାମକ ବନ୍ଧ୍ୟା, ବର୍ଣ୍ଣହୀନ, ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଲୋମଗୁଡ଼ିକ ଜଧାନୀର ଦ୍ୱାରମୁଖରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

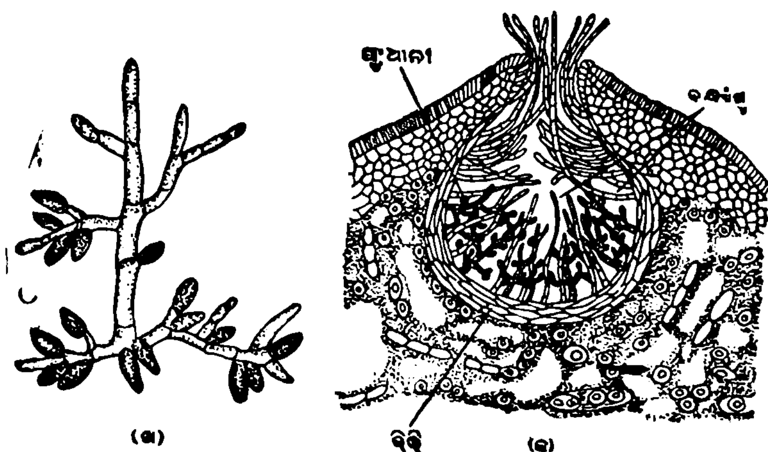


[ଚିତ୍ର ନଂ ୯2—ଜଧାନୀର ଲମ୍ବଚ୍ଛେଦ]

(ଖ) **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିନ୍ୟାସ**—କେତେକ ଜାତି ଏକବାସୀ ଏକ ଜାତିରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗୋଟିଏ ଜଧାନୀରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତିରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସେହି ଶୈବାଳର ବିଭିନ୍ନ ଜଧାନୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିବାସୀ ଶୈବାଳରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବିଭିନ୍ନ ଶୈବାଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଜଧାନୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ-ଥାନ୍ତି । ଏପରି ସ୍ଥଳରେ ଫିଉକାପତ୍ରି ଅର୍ଣ୍ଣିର ବା ସ୍ତ୍ରୀଜାତି ହୋଇ ଥାଇପାରେ । ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କ ଭଳି ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ସମୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) **ଜଧାନୀର ଗଠନ**—ଅଗ୍ରଜ କୋଷ ସମୀପସ୍ଥ ନିମ୍ନଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ କୋଷରୁ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଜଧାନୀ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୁହାଯାଏ ।

ଏହା ଲମ୍ବରେ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଛେଦନଦ୍ୱାରା ଉପରସ୍ଥ ଜିହ୍ୱାକୋଷ (Tongue cell) ଓ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଭୂମିକୋଷ (Basal cell)ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ସମୀପସ୍ଥ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅପରିମିତ ବିଭାଜନ ଘଟି ଜିହ୍ୱା ଓ ଭୂମିକୋଷର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ବେଷ୍ଟନପୂର୍ବକ ନିଧାନୀ ଗର୍ତ୍ତ ତିଆରି କରିଥାଏ । ନିମ୍ନକୋଷଟି ଲମ୍ବ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ଅନେକ କୋଷ ବିଭକ୍ତ କରିଥାଏ । ନିଧାନୀ ସ୍ତର ଗଠନ କରିଥାଏ ।

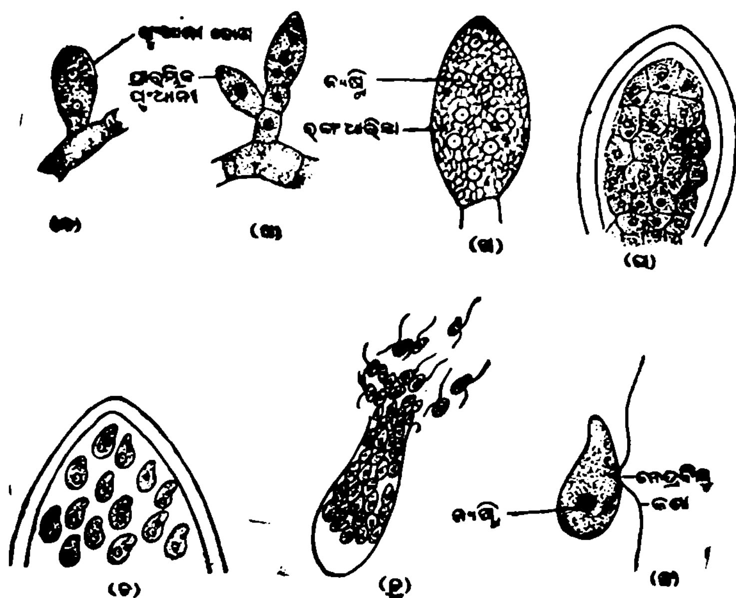


[ଚିତ୍ର ନଂ 63—ପୁଂଧାନୀ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ (କ-ଖ)

ପୁଂଧାନୀ –ନିଧାନୀର ପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ନିମ୍ନରୁ କେତେକ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଲୋମ ସହ ସୂତ୍ର (Pariphysis) ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସହସୂତ୍ରର ନିମ୍ନାଂଶରେ ଓ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅନେକ ପୁଂଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପରିପକ୍ୱ ପୁଂଧାନୀ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗଦାକାର । ଏଥିରେ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗୋଲକାର ନାରଙ୍ଗୀ ଥଳୀ ଦ୍ୱିସ୍ତରସ୍ଥ ଭାବେ ରହିଥାଏ । ବହିଃସ୍ତର ଦୃଢ଼ ଓ Exochite ଅନ୍ତର୍ଭାଗ ଲଳୁଆ ଓ Endochite । ନବୀନ ପୁଂଧାନୀଟିରେ ଦ୍ୱିଗୁଣାଯିତ ଅପରିପକ୍ୱ କୋଷ ଓ ପ୍ରାଚୀନରେ ଚଉଷଠିଟି ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ଅର୍ଦ୍ଧାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଦ୍ୟମାନ ।

ବୃଦ୍ଧି—ନିଧାନୀର ପ୍ରାଚୀରରୁ ପ୍ରଥମେ ପୁଂଧାନୀଟି ଏକ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଭୂମିକୋଷ ଓ ଉପରଭାଗଟି ପୁଂଧାନୀ କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଅଛି । ଶେଷଟି ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଅଗ୍ରଜ ପୁଂଧାନୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଭୂମିସ୍ଥିତି ପୁଂଧାନୀ ଏକପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ କରାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ ପୁନର୍ବାର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଅଗ୍ରଜ ପୁଂଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ପୁନଃ ପୁନଃ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେତୁ ଏକ ଅପରିଭକ୍ତ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ର ପୁଂଧାନୀ ଧାରଣପୂର୍ବକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଉପରସ୍ଥ ଅଂଶରେ ଅନେକ ବନ୍ଧ୍ୟାଶାଖା ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ଏହି ପୁଂଧାନୀ ଦ୍ୱିଗୁଣାଯ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିମ୍ଭକ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ବିଭାଜନ ଫଳରେ 64 ଗୋଟି କନ୍ୟାନ୍ୟଷ୍ଟି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ଦୁଇ ବିଭାଜନ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଅଟେ । ଅର୍ଦ୍ଧାୟିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ସମାୟନ ବିଭାଜନରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ପରିଶେଷରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ଆଦ୍ୟଜୀବକର କ୍ଷୁଦ୍ରାଂଶ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାରଙ୍ଗୀ ରଙ୍ଗର ଫିଓପ୍ଲାଷ୍ଟ (Phaeoplast) ନାମରେ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ ଶୁକ୍ରାଭିରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁଂଧାନୀର ପ୍ରାଚୀରରେ ବହିଃସ୍ଥ ଶକ୍ତ ଏକ୍ସୋକାଇଟ୍ (Exochite) ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ଲଳୁଆ ଏଣ୍ଡୋକାଇଟ୍ (Endochite) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ପରିପକ୍ୱ ପୁଂଧାନୀର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫାଟିଯାଏ; କିନ୍ତୁ ଶୁକ୍ରାଭିରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଏଣ୍ଡୋକାଇଟ୍ (Endochite) ମଧ୍ୟରେ ରହି ଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଧାନୀର ଛିଦ୍ରପଥ ଦେଇ ଲମ୍ବାକାର ପ୍ୟାକେଟ ଭାବରେ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଣ୍ଡୋକାଇଟ (Endochite)ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଜଳର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଲଳୁଆ ହୋଇଯିବାରୁ ନିର୍ଗମନରେ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 64—ପୁଂଧାନୀ କୋଷରେ ଶୁକ୍ରାଭିରେଣୁ ଗଠନ ଓ ନିର୍ଗମନ]

ନିର୍ଗତ ଶୁକ୍ରାଭିରେଣୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଲମ୍ବାକାର, ନାସପାତି ଆକାରର ଦ୍ୱିକଶାଙ୍ଗୀ । ବୃହତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବ୍ୟତୀତ ଏଥିରେ ନାରଙ୍ଗୀ ରଙ୍ଗର Phaeoplast, ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଓ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ରହିଛି । ଶ୍ରେଷ୍ଠ କଶାଙ୍ଗିଟି ସମ୍ମୁଖକୁ ଏବଂ ଲମ୍ବିଟି ପଶ୍ଚାତ୍ମୁଖୀ ।

ପ୍ରଥମଟି ପାଣ୍ଟୋନେମାଟିକ୍ (Pantonematic) ବା ଟିନ୍‌ସେଲ (Tinsel) ଜାତୀୟ । ଶେଷୋକ୍ତଟି Acronematic ବା ଚାବୁକ (Whiplash) ଶ୍ରେଣୀୟ ।

ମଣ୍ଟାନ (Mantan) ଓ କ୍ଲାର୍କ (Clark) (1956) ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଉଭୟ କଶାଙ୍ଗୀର ଭୂମିସ୍ଥ ଗ୍ରାନ୍ୟୁଲ (Granule) ନ୍ୟଷ୍ଟିସହ ସଂଯୁକ୍ତ ।

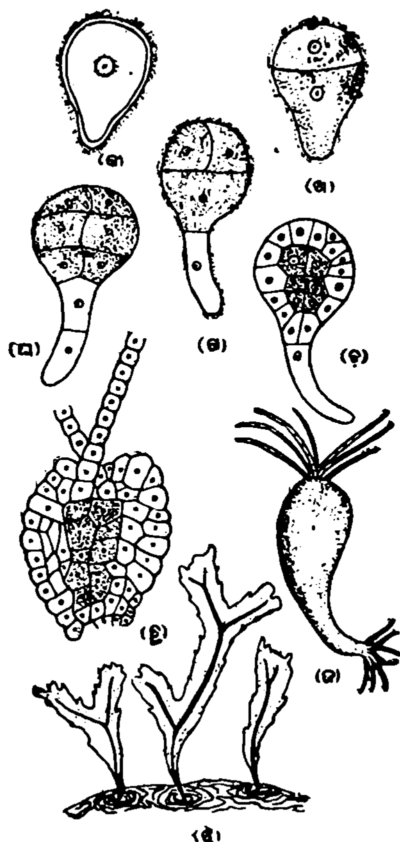
ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ— ନଧାନୀର ପ୍ରାଚୀରରୁ ସିଧାସଳଖ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଉତ୍ପତ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୋଷ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ପାରିଲେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରଥମେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ମୂଳ (Stalk cell) କୋଷ ଏବଂ ଉପରସ୍ଥ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀଟି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକକୋଷବୃନ୍ତ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । ନବୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ଆବର୍ଜନକ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାରୋଟି ଏବଂ ତତ୍ପରେ ସମାୟନ ଦ୍ୱାରା ଆଠଗୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଗୁଣସୂତ୍ର କ୍ରୋମୋସୋମ୍‌ର ସଂଖ୍ୟା 32 । କିଛିକାଳ ପରେ ଆବର୍ଜନକର ବିଦାରଣ କ୍ରିୟା ହେତୁ ଆଠ ସଂଖ୍ୟକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଅଂଶ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗୋଲାକାର ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଆଠଟି ଡିମ୍ବ ବା ଡିମ୍ବଗୋଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ପ୍ରାଚୀର ଦୃଢ଼ ହୋଇ ତିନୋଟି ସ୍ତରରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଅଛି । ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଏଣ୍ଡୋକାଇଟ୍ (Endochite), ମଧ୍ୟସ୍ଥ ମିସୋକାଇଟ୍ (Mesochite) ଏବଂ ବହିଃସ୍ଥଟି ଏକ୍‌ସୋକାଇଟ୍ (Exochite) । ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ Endochite ଫାଟିଯାଇ, ଛିଦ୍ରପଥ (Ostiole) ଦେଇ ଆଠଟି ଡିମ୍ବଗୋଳ ଅବଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ସ୍ତରଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ଜଳ ମଧ୍ୟକୁ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସମୁଦ୍ର ଜଳଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତରଟି ଫାଟିଯାଇ ବାହାରି ଯାଇଥାଏ । ଫଳରେ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ Endochite ଜଳଗ୍ରହଣ ପୂର୍ବକ ଡିମ୍ବଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚଳ, ବାଦାମୀ, ଗୋଲାକାର, ନଗ୍ନବସ୍ତୁରୂପେ ଜଳରେ ଭାସି ବୁଲୁଥାନ୍ତି ।

ସମାୟନ—ନିମ୍ନ ଜୁଆର ସମୟରେ ଉଦ୍ଭିଦର ନଧାନୀବାହୀ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଏ । ଫଳରେ ନଧାନୀସ୍ଥ ମିଉସିଲେଜ୍ ଉପରେ ଚାପ ହେତୁ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଡିମ୍ବ ଏବଂ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଛିଦ୍ରପଥ ଦେଇ ବାହାରି ଆସିଥାଏ । ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ୟାକେଟ୍‌ରେ ବାହାରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଡ଼ାର ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରେ ଫିଉକାସର ଡିମ୍ବ ଆଦି ନିର୍ଗତ ହୋଇ ସମାୟନ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବରେ ପ୍ରଚୁର ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଅପେକ୍ଷା ଅନେକ ଗୁଣରେ ବୃହତ୍ । ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବରେ ଏକ ଆକର୍ଷଣକାରୀ ବସ୍ତୁ ଥାଏ,

ଯାହାର ଗୁଣାତ୍ମକ ଗଠନ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଜ୍ଞାତ । ଉପରନ୍ତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ଓ ଆଲୋକ ପ୍ରତି ବିମୁଖ ଏବଂ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଦିଗରେ କାମ କରୁଥାଏ । ଏହି ଡିମ୍ବଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ନିମ୍ନଦେଶକୁ ପ୍ରସ୍ଥାନ କରିବା ସମୟରେ ବହୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ଗୋଟିଏ କଣାଙ୍ଗୀ ଡିମ୍ବର ଉପରିସ୍ଥ ଅଂଶରେ ସଂଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଜଳରେ ବାଡ଼େଇ ହେବା ଫଳରେ ଡିମ୍ବଟି ବରାବର ଘୂରିବାକୁ ଲାଗେ । ପରିଶେଷରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ତାହାର ଆଦିଜୀବକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟାଭାବରୁ ଦୂରୀକୃତ ହୋଇଯାନ୍ତି । ସମାପ୍ତିତ ଡିମ୍ବର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶକ୍ତ ପ୍ରାଚୀର ପରିହିତ ଭ୍ରୂଣ ବା ଯୁଗ୍ମଜ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଯୁଗ୍ମଜ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ନିଜ ଲଳିତ୍ର ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଥିରେ ପୁନଃ ପୁନଃ ସମାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଆଧୁନିକ ଶୈବାଳବିତ୍ମାନଙ୍କ ମତରେ ନୀବନ ପୁଂଧାନୀକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀକା (Microsporangium) ଏବଂ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ମହାରେଣୁ ପେଟିକା କୁହାଯାଇଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଆଦିଜୀବକ ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଚାରିଗୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଗଠନ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପୁଂ ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂ ରୂପକ ଅଙ୍ଗଜ ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରି ନ ଥାଏ । ପରନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଚାରି ବା ତତୋଧିକ ଥର ବିଭାଜିତ ହୋଇ 16-64 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଓ ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ରେଣୁକୁ ଏକତ୍ରିତ ଭାବେ ପୁଂଧାନୀ ବୋଲିଯାଏ । ମହାରେଣୁ ପେଟୀର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଆଦିଜୀବକ ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଚାରିଗୋଟି ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ମହାରେଣୁ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ମହାରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଯୁଗ୍ମଜରେ ପରିଣତ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତି । ଉପରନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ମହାରେଣୁ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଆଠଟି ଡିମ୍ବରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହି ମହାରେଣୁ ଗଠନକାରୀ ପେଟୀକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କୁହାଯାଇପାରେ । ଏ ପ୍ରକାର ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଫିଉକାସରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରେଣୁ; ଯଥା—ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଏବଂ ମହାରେଣୁ ଯଥାକ୍ରମେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟିକା ଓ ମହାରେଣୁ ପେଟିକାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଉଭୟେ ନିର୍ଗମନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂର ବିନାମାଧ୍ୟମରେ ସିଧା ସଳଖ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣିତ ଯେ ଫିଉକାସର ଉତ୍ପନ୍ନ ରେଣୁ ପେଟିକାର ରେଣୁରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଯୁଗ୍ମକ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ରେଣୁପେଟିକା ଉଭୟ ରେଣୁପେଟୀ ଓ ଯୁଗ୍ମଧାନୀ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଯୁଗ୍ମଜର ଅଙ୍କୁରଣ—ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଯୁଗ୍ମଜର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଲାଳୁଆ ଆବରଣ ଏହାକୁ ଅବଲମ୍ବନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରିପାରେ । ତାପରେ ଏହା ସିଧାସଳଖ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ଧକାର ଦିଗରେ ଏହା ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ କନ୍ୟାକୋଷ ପୁଣି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷଟି ତାଧାର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଅଗ୍ରଭାଗ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ମଧ୍ୟସ୍ଥ କୌଣସି ଅବଲମ୍ବନକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି



[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୨—ଯୁଗ୍ମଜର ଅଙ୍କୁରଣ ଅବସ୍ଥା (କ-ଝ)]

ରହିପାରେ । ଏଠାରେ ଅବଲମ୍ବନକୁ ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ ନ କରି କେବଳ ଲାଳୁଆ ନିକ୍ଷେପ ଦ୍ୱାରା ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱସ୍ଥ କୋଷଟି ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନବୀନ ରେଣୁପ୍ରସୂର ଏକ ଗଦାକାର ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ନିମ୍ନଦେଶରେ କେତେକ ମୂଳାଭ ଓ ଉପରିଅଂଶରେ କେତେକ ଲୋମ ଜାତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ଉପରିସ୍ଥ ଲୋମ ନିକଟରେ

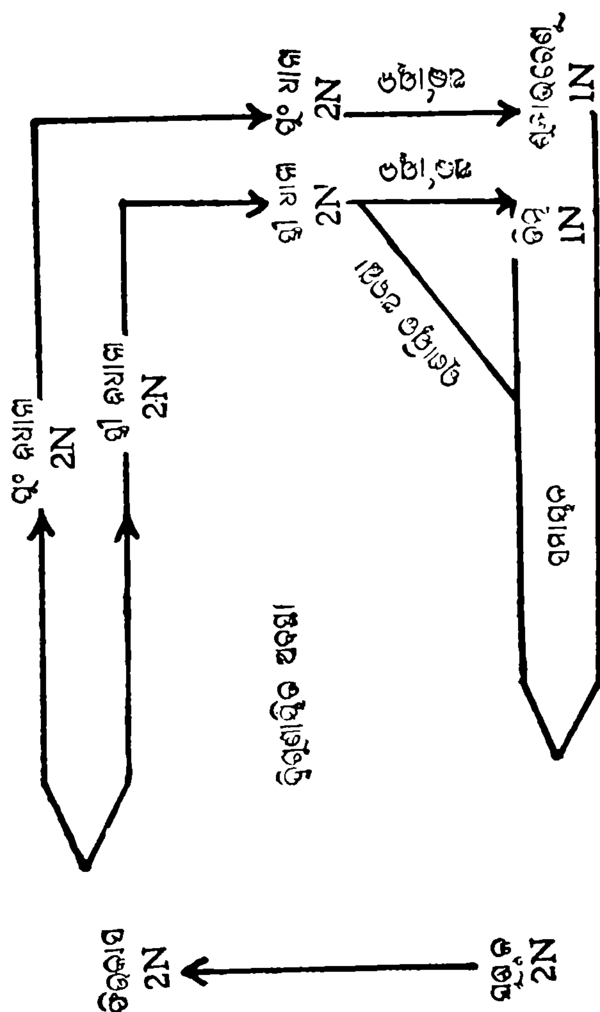
କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନୀକରଣ ଘଟି ଏକ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଠିକ୍ ଏହି ଗର୍ତ୍ତର ତଳକୁ ଅଗ୍ରଜ କୋଷ ବିଦ୍ୟମାନ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ବୃଦ୍ଧି ଏହି ତ୍ରିମୁଖୀ ବା ଚତୁର୍ମୁଖୀ ଅଗ୍ରଜ କୋଷର ବିଭାଜନ ହେତୁ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ—ଫିଉକାସ୍ ଶୈବାଳଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଏବଂ ଏଥିରେ କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଚଉଷଠି । ପୁଂ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନ ଯନ୍ତ୍ର ଧାରଣ କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅଟେ । ନବୀନ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ବ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ଚଉଷଠି କ୍ରୋମୋସୋମ୍‌ଧାରୀ । ତେଣୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଭଳି ଏମାନେ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅଟନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ସମୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ୱିନ ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ତେଣୁ ଡିମ୍ବ ଓ ଶୁକ୍ର ଭିତରେ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ୱିତ କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ବା ବତ୍ରିଶ ସଂଖ୍ୟକ ଥାଏ । ଫିଉକାସର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହା ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂର ଆରମ୍ଭ ଓ ଶେଷ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । ତେଣୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ନାହିଁ । କେବଳ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ସମୟରେ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ଏହା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ଗଠନକାରୀ ଯୁଗ୍ମକ ଅବସ୍ଥାରେ ଶେଷ ହୋଇଥାଏ ।

ତେଣୁ ଫିଉକାସ୍‌ର ଜୀବନ ଇତିହାସ ଅନୁପମ; କାରଣ ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ବିବର୍ତ୍ତନ ଦିଗରେ ଏକ ଶେଷପ୍ରାନ୍ତଦର୍ଶୀ । ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ବୋଧେ ଫିଉକାସ୍‌ଠାରୁ ଏତେ ଉନ୍ନତତର ନୁହେଁ, ଯେଉଁଥିରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅପସାରଣ କରି ଦିଆଯାଇଛି । କେତେକ ଶୈବାଳବିତ୍ ଏପରି ବିଚାର କରନ୍ତି ଯେ ଫିଉକାସ୍‌ର ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଯଥାକ୍ରମେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟିକା ଓ ମହାରେଣୁପେଟିକା ସଙ୍ଗେ ତୁଳନୀୟ । କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ବିନା ମାଧ୍ୟମରେ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ କରିପାରେ ।

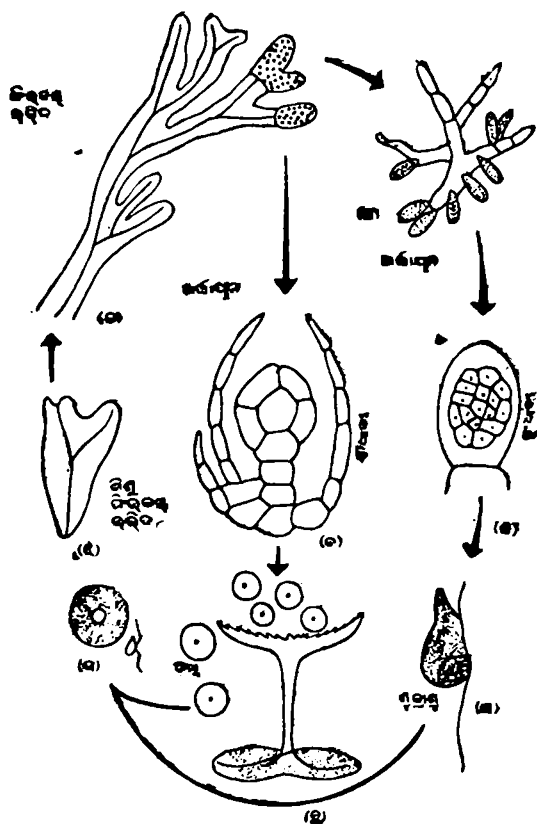
ଫିଉକାସ୍‌ର ଯୁଗ୍ମଜଟି ହିଁ ପ୍ରଥମ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । ତେଣୁ ଫିଉକାସରେ କେବଳ କ୍ରୋମୋସୋମ୍‌ର ଗୁଣାସ୍ୱିତଠାରୁ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଏବଂ ପୁଣି ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହାକୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନୁରୂପ ଏଠାରେ ନ ଘଟି କେବଳ ଏକକୋଷୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁଗ୍ମକ ସହ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ମତ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । କେବଳ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ ନ ହୋଇ ଆକସ୍ମିକ ଭାବେ ମଧ୍ୟ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ ଘଟିଥାଏ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦଟି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ବହୁକୋଷୀ, ପ୍ରଭାବଶାଳୀ, ସ୍ୱାଧୀନ; କିନ୍ତୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଟି ଅସ୍ପଷ୍ଟ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ପରାଶ୍ରୟୀ । ଏହା କେବଳ ଯୁଗ୍ମକ ଅବସ୍ଥାରେ ସୀମାବଦ୍ଧ । ଆବୃତବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାକୁ ସେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରି କହିଛନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ମତବାଦ ଫିଉକେଲସକୁ ହେଟେରୋଜେନେରେଟି (Heterogeneratae) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବାକୁ ସମର୍ଥନ କରିପାରିଛି ।

ଅସାଧାରଣ ପ୍ରକୃତ ସହ ଫିଉକାସ୍‌ର ଅଭିଯୋଜନା—Interdial zone ଫିଉକାସ୍ ଯେଉଁଠାରେ ବସବାସ କରଥାଏ, ସେଠାରେ ପ୍ରଚୁର ତରଙ୍ଗାଘାତ ଓ ବାୟୁର ଶୁଷ୍କତା ଦନର ଅନେକ ସମୟ ରହିଥାଏ । ତଥାପି ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରକୃତ ପରବେଶ ସହ ନାକକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ପାରଛୁ । କନ୍ତୁ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ଗତଶୀଳ ବା ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ ଏ ପ୍ରକାର ପରସରରେ ଆଦୌ ବାସ କରପାରବ ନାହିଁ । କନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଫିଉକାସ୍



[ଚିତ୍ର ନଂ 66]

କେବଳ ନିଜକୁ ପଥରଣୀ ସହ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ରହିପାରିଛି । ଏହାର ଓଦା ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ, ଚମଡ଼ା ଭଳି ବିରଚନ (Texture) ରବର ଭଳି ଅଭଙ୍ଗୁର ଦୃଢ଼ ବୃନ୍ତାକ ନାଡ଼ ଏବଂ ପର୍ଣ୍ଣର ପୁନଃ ପୁନଃ ଦ୍ୱିଶାଖା ବିଭକ୍ତୀକରଣ ଏହାର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଯାହା ଫଳରେ ଏହାର ଥାଲ (ପାର୍ଣ୍ଣ) ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଇ ନ ଥାଏ । ଏହାର ଲଳ୍ପଆ ଅଂଶ ହେତୁ ଶୁଷ୍କତା ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରେ । କାରଣ ଏହା ଜଳ ଶୋଷଣ ଓ ଜଳଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ବା ଅନାବୃତ । ଏହାର ଥାଲରେ ଯେ



[ଚିତ୍ର ନଂ 67—(କ-ଝ) ଛବିଦ୍ୱାରା ଫିଉକାସ୍‌ର ଜୀବନଚକ୍ର]

ମଧ୍ୟଶିରରେ ଅବସ୍ଥିତ ବାୟୁକୋଠରି ଏହାକୁ ଭାସିବା ପାଇଁ ପ୍ଲବତା ଦେଇଥାଏ । ଏଠାରି Fucoxanthum କଣା, ଏହାକୁ ବର୍ଣ୍ଣବିଜ୍ଞାନ ଅଭିଯୋଜନା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣକଣା କେବଳ ନୀଳ ଆଲୋକ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । କାରଣ

ନୀଳ ଓ ପୀତ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ଆଲୋକ ଜଳକୁ ଅନ୍ତର୍ଭେଦ କରି ପାରିଥାଏ ।

ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ସଂପର୍କ—ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ସମ୍ପର୍କ ନିମମାଚ୍ଛନ୍ନ । ଏହି ଶୈବାଳର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ (Vegetative stage) କୌଣସି ସମୟରେ ଚଳନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଉ ନ ଥିବାରୁ ଏହା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଶୈବାଳରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ବା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମନେ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ଥାଲର ଗଠନ ଶୈଳୀ ଓ ଜନନ କ୍ରିୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମନେହୁଏ ଯେ ହରିତ୍ ଶୈବାଳର ଶେଷପ୍ରାନ୍ତରୁ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳର ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପଥରେ ଧାବମାନ ହୋଇ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଅଛି ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ମତ ହେଉଛି ଯେ ଉଭୟ ହରିତ ଏବଂ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ବହୁପୂର୍ବରୁ ଏକ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭବସ୍ଥଳରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସମାନ୍ତର ରେଖାରେ ଗତି କରିଛି । ଏହାର ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭବସ୍ଥଳ ହେଉଛି କଶାଙ୍ଗୀ ଅବସ୍ଥା, ଯାହାକି ବର୍ତ୍ତମାନ ନିର୍ବାପିତ ହୋଇ ଯାଇଛି ।

ଚଳନ୍ତ ଜନନ କୋଷ ଅର୍ଥାତ୍ ଚଳରେଣୁ ଓ ଯୁଗ୍ମକର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ, ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଯେ କଶାଙ୍ଗୀ ପୂର୍ବପୁରୁଷରୁ ଉଦ୍ଭବ, ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମେୟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନର କ୍ରିସୋଫାଇଟା (Crysophyta)ର ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅନୁରୂପ । ଏହି କାରଣରୁ ଆଦିପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ନିଶ୍ଚୟ ଏକକୋଷୀ ହୋଇଥିବ ଏବଂ ଏହି ରୂପ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୀବିତ ନାହାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବୋଧେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ନିମନ୍ତେ ଲୋପ ପାଇଯାଇଛନ୍ତି ।

ଏହି ପିଙ୍ଗଳର ଏକକୋଷୀ ବଂଶଧରଗୁଡ଼ିକ ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିବେଶ ସହ ଅତି ସନ୍ତୋଷଜନକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଧାରଣ ଓ ଅତି ସାହସିକ ସହ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ । କ୍ରମଶଃ ଏହା ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ ବିନ୍ୟାସରେ ଅତି ଉଚ୍ଚ ସୋପାନ ଆରୋହଣ କରିପାରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ଥାଲସ୍ ସଂଧାରଣୀ ବୃନ୍ତକନାଡ଼ ଏବଂ ଭାସମାନ ଫଳକ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରୀକୃତ ହୋଇ ଯାଇଛି । ପ୍ରକୃତପକ୍ଷେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିନ୍ୟାସରେ ଶୈବାଳଟି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ (Vascular plant) ଉଦ୍ଭିଦ ବାହିକା ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ବେଶୀ ଦୂରରେ ରହି ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଏଥିରେ ଜଳ ସରବରାହ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦୃଢ଼ତା ନିମିତ୍ତ ଜାଇଲେମ କୋଷ ନ ଥାଏ । ଜଳ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରତିରୋଧ ନିମନ୍ତେ ତ୍ୱକ୍ ଉପରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ତ୍ୱଗାବରଣ ମଧ୍ୟ ନ ଥାଏ । ବହୁକୋଷୀ ଜନନଯନ୍ତ୍ରର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ରକ୍ଷାକାରୀ ଆବୃତ କୋଷ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଅନୁପସ୍ଥିତ । ଏହି ସମସ୍ତ କାରଣ ହେତୁ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରୁ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଉନ୍ନତଧରଣର ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରି ନାହିଁ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧। ଫିଉନାରିଆର ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶ ବର୍ଣ୍ଣନାପୂର୍ବକ ଏହାର ଆକୃତି ଓ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀର ଅଭିଯୋଜନା ବୁଝାଇ ଲେଖ ।

୨। ଫିଉନାରିଆର ଜୀବନ ଇତିହାସ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

୩। ଗୁଣାସ୍ଥିତ ଓ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶମୂଳକ ଚିତ୍ର ଉପସ୍ଥାପନ କର ।

୪। ଜନନକ୍ରିୟାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ, ଫିଉନାରିଆର ଜୀବନ ଇତିହାସରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶମୂଳକ ଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ଅଷ୍ଟାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଲୋହିତ ଶୈବାଳ—Rhodophyta

ଏଗୁଡ଼ିକ ଲୋହିତ ବା ଲାଲ୍ ଶୈବାଳ ନାମରେ ପରିଚିତ । ପ୍ରଧାନତଃ ଏମାନେ ସାମୁଦ୍ରିକ । କେତେକ ଉତ୍ତମ ଭାବରେ ବାୟୁକୂଳଭ ମଧୁର ଜଳରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଗଭୀରତମ, ଉଷ୍ଣ, ମାନ୍ଦା ତରଙ୍ଗସ୍ଥାନରେ ବୃଦ୍ଧି ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଜାତିରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗର ଆଭା; ଯଥା—ଲାଲ, ପାଟଳ, ବାଇଗଣୀ ଓ ଗାଢ଼ ବାଇଗଣୀ ଦେଖାଯାଏ । ହରିତ ଓ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଅପେକ୍ଷା ଏମାନେ କ୍ଷୀଣତର । ଗଭୀର ଜଳନିମ୍ନରେ, ଯେଉଁଠାରେ କି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୈବାଳ ତିଷ୍ଠି ପାରିବ ନାହିଁ, ଏପରି ସ୍ଥାନରେ ଲୋହିତ ଶୈବାଳ ପ୍ରଚୁର ଭାବେ ବାସ କରିଥାଏ । କାରଣ ଜଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ଆଲୋକ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସମୟରେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର କେତେକ ଅଂଶ; ଯଥା—ଲାଲ, ନାରଙ୍ଗୀ, ପୀତ ହରିତ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ ତରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ତାହା ଅବସୃତ ହୋଇଯାଏ । କେବଳ ନୀଳ ଓ ଅଳ୍ପ ବାଇଗଣୀ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଜଳର ନିମ୍ନସ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ନୀଳ ବର୍ଣ୍ଣିକଣାର ହରିତକଣା ଏ ସମସ୍ତ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗକୁ ଧରି ରଖି ନ ପାରିବା ହେତୁ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପ୍ରଦେଶରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଅକ୍ଷମ ଅଟନ୍ତି । ଉପରନ୍ତୁ ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣିକଣା r-ଫାଇକୋଏରିଥ୍ରିନ୍ ଏବଂ ନୀଳ ବର୍ଣ୍ଣିକଣା r-ଫାଇକୋସିଆନିନ୍ ନୀଳ ଓ ବାଇଗଣୀ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଶୋଷଣ କରିପାରେ । ଏହି ଦୁଇଟି ବର୍ଣ୍ଣିକଣା, ଲୋହିତ ଶୈବାଳର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଅଟେ । ଏମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ହରିତକଣା କ, ଘ, କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ଏବଂ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ୍ ମଧ୍ୟ ଏଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

କେତେକ ଶୈବାଳ ଉପରିତଳବାସୀ ବା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅବା ପରାଶ୍ରୟୀ ଅଟନ୍ତି । ଥାଲସ ସରଳ ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ, ବହୁଳ ଲୋମଯୁକ୍ତ କିମ୍ବା ଅଗ୍ରାକ୍ଷଣୀୟ ମୁକୁଳକୋଷୀୟୁକ୍ତ ଏକ ମିଟର ଲମ୍ବରେ ହୋଇପାରେ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଥାଲସ ସରଳ ଏକକୋଷୀ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ଲୋହିତ ଶୈବାଳ ଚଳନ୍ତ ଶକ୍ତିବିଶିଷ୍ଟ ନୁହେଁ ; ଏପରିକି ଜନନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଚଳନ୍ତକୋଷ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେତେକ ଜାତିରେ ମଧ୍ୟପେଶୀକରଣ (Cortication) ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବିନ୍ୟାସ ଦେଖାଯାଏ ।

(୧) **ଏକ ଅକ୍ଷୀସ୍ଥ**—ଥାଳନ୍ତି ଏକ ଅକ୍ଷୀସ୍ଥ ତନ୍ତୁ । ଏଠାରେ ମଧ୍ୟପେଶୀକରଣ ହୋଇଥାଏ ବା ନ ଥାଏ ।

(୨) **ବହୁ ଅକ୍ଷୀସ୍ଥ**—ଥାଳନ୍ତି ବହୁ ଅକ୍ଷୀସ୍ଥ ତନ୍ତୁ ନେଇ ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକନ୍ତି ବହୁଳ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ।

ଏହି ବିନ୍ୟାସ ଫଳରେ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳର ଦୃଢ଼ତାକୁ ଟପି ଲୋହିତ ଶୈବାଳ ଅତି କ୍ଷୀଣ, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ବୃଦ୍ଧି ଅଗ୍ରଜ ଢଗରେ ହୁଏ । ପୂର୍ବ ବର୍ଣ୍ଣନାନୁଯାୟୀ କୋଷରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣକଣା, କ୍ରୋମାଟୋଫୋରରେ (ରଙ୍ଗଧାରକା) ଅବସ୍ଥିତ । ଶର୍କରା ନ ଥିବା ପିଷ୍ଟଜନକ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଶର୍କରାରେ ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ ଫ୍ଲୋରିଡ଼ିଆନ୍ ଶର୍କରା (Floridean starch) କୁହାଯାଏ । ଅନେକ ଶେବାଳରେ ମାନୋସ୍ (Manose) ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ କୋଷରେ ରଯଧାନୀ ଓ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି ।

କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ବହିଃସ୍ତର ପେକ୍ଟିକ୍ ଓ Poly-sulphate ester ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତରନ୍ତି ସେଲ୍ୟୁଲୋସ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଲୋହିତ ଶୈବାଳରେ ସାଧାରଣତଃ ଲିଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଜନନ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଅଙ୍ଗଜ ଜନନ ବିଖଣ୍ଡନ ଶିରା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏକରେଣୁ, ଦ୍ୱିରେଣୁ, ବହୁରେଣୁ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱରେଣୁ (Paraspore) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଚଳ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଯଥାକ୍ରମେ ସେମାନଙ୍କର ରେଣୁ-ପେଟିକାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର କୌଣିକତାହିଁ, ନିଶ୍ଚଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ (Spermatia) ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ମୂଳଭାଗ ସ୍ଫୀତ ହୋଇ ଡିମ୍ବଧାରଣ କରିପାରେ । ଲୋହିତ ଶୈବାଳର ଉଭୟ ସମାୟନ ଅବସ୍ଥା ସୁବିସ୍ତୃତ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ଥିତ ଅବସ୍ଥା ଅତି ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଜଣାଯାଏ । ଏହାର ପ୍ରଥମାର୍ଦ୍ଧ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଯୁଗ୍ମକପସ୍ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ; କିନ୍ତୁ ଶେଷାର୍ଦ୍ଧଟି ଏକ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରେଣୁପ୍ରସୂ, ଯାହାକି ଯୁଗ୍ମପସଠାରୁ ଆକାର ଓ କେ ଏ ବିଜ୍ଞାନରେ ପୃଥକ୍ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରାଞ୍ଜିଆ ଓ ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋର୍ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ରେଣୁପେଟିକାରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଘଟି ରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପନ୍ନ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାରେ କ୍ରୋମାକାର ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତକରଣ ସଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ବିଭାଜନ—ଲୋହିତ ଶୈବାଳ
ଶ୍ରେଣୀ—ରୋଡ଼ୋଫାଇସି
ବର୍ଗ—ନିମାଲିଇନାଲିସ୍
ବଂଶ—ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମେସି
ପ୍ରଜାତି—ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମମ୍ ।

ଏକଅକ୍ଷୀୟ ଥାଲବିଶିଷ୍ଟ ଶୈବାଳ ଏଥିର ଅନ୍ତର୍ଗତ । Chantransea ଅବସ୍ଥା କେତେକ ଜାତିରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏଥିରେ କେତେକ ମଧୁର ଜଳବାସୀ । Batrachospermum ସାଧାରଣ ପ୍ରଜାତି ।

ପ୍ରାପ୍ତିସ୍ଥାନ—ଏହା ଥଣ୍ଡା, ଉତ୍ତମ ନିଷ୍କାସିତ, ମୁକ୍ତ ଓ ପରିଷ୍କାର ଜଳ ଅଧିବାସୀ । ତେଣୁ ଏହା ଧୀର ପ୍ରବାହିତ ଝରଣା କୂଳରେ, ହ୍ରଦ ଧାରରେ, ପ୍ରସ୍ରବଣରେ, ସାଧାରଣତଃ ଅଳ୍ପ ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନରେ ବାସ କରେ । Batrachospermum moniliforme ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରଜାତି ବାର୍ଷିକୀ । କେତେକ ଦ୍ୱିବାର୍ଷିକୀ ଅଟନ୍ତି । ଇଲଟିସ୍ (Iltis H.)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଯେ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍ ଗେଣ୍ଡା ସହ ଏକ ଚମତ୍କାର ସାହଚର୍ଯ ସ୍ଥାପନ କରିଅଛି । ଉଭିଦଟି ଲଜୁଆ ପ୍ରକୃତିର ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମମାଳର ଏକ ହାର ଭଳି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇଥାଏ । ଥାଲର ରଙ୍ଗ ଶ୍ୟାମଳ ସବୁଜ ଅବା ବାଇଗଣୀ ସବୁଜ ଅବା ଲୋହିତ ରଙ୍ଗର ହୋଇଥାଏ ।

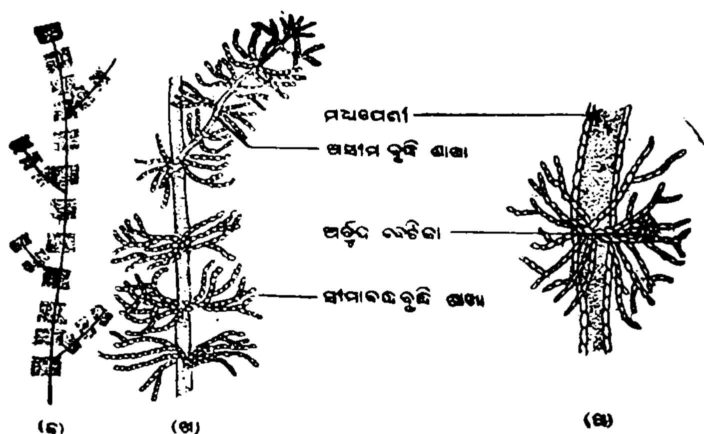
ଥାଲର ସଂଗଠନ—ଏହା ସରଳ ଏକଅକ୍ଷୀୟ । ମଧ୍ୟଭାଗରେ ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷ । ଅନେକସଂଖ୍ୟକ, ଲମ୍ବା, ନଳାକାର କୋଷର ଏକ ଶ୍ରେଣୀରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଏକ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ରଙ୍ଗଧାରକା ବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଗୋଲକାର ରଙ୍ଗଧାରକା ବିଦ୍ୟମାନ । ରଙ୍ଗଧାରକାରେ ହରିତକଣା 'କ' ଓ 'ଘ', r-ଫାଇକୋସିଆନିନ୍ ଏବଂ r-ଫାଇକୋଏରିଥ୍ରିନ ଦେଖାଯାଏ । ଶେଷୋକ୍ତଦ୍ୱୟ ହରିତକଣାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଚ୍ଛନ୍ନ କରି ରଖିଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରାଚୀର ରହିଛି ।

ପ୍ରଧାନ ତନ୍ତୁଟି ବହୁଳ ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଥାଲର ଉପରିଭାଗରୁ ଠିକ୍ ମଧ୍ୟପର୍ବଠାରୁ ଚକ୍ରାକାରରେ ବାହାରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ସୀମାବଦ୍ଧ । ଏଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ଲମ୍ବରେ ସମାନ, ଅତିମାତ୍ରାରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଫଳରେ ଏକ ଚକ୍ରରେ ଗୋଲକାର ଅବା ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଘନିଷ୍ଠ ଶାଖାଗୁଚ୍ଛ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବା ଦୂରରେ ଥାଏ । ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷର କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ ଉପରେ ଏହା ନିର୍ଭର କରେ । ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ (Laterals) ପ୍ରଧାନ ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଏଭଳି ଅଦ୍ଭୁତ ବିନ୍ୟାସ ହେତୁ ଥାଲଟି ଖାଲି ଆଖିରେ ମାଳଟିଏ ଭଳି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ହରିତ ଶୈବାଳର Drapanaldia ଭଳି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖା ବ୍ୟତୀତ, ବୃହତ ଶାଖା (Branches of unlimited growth) ଥାଲରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଚକ୍ରରେ ଥିବା ଏକ ଶାଖାର ଭୂମିକୋଷରୁ ବୃହତ ଶାଖା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ଥାଲଟି ଏବଂ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ଲଜୁଆ ପଦାର୍ଥ

ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ସମୁଦାୟ ଲମ୍ବରେ ଶୈବାଳଟି ପନ୍ଦର ସେଣ୍ଟିମିଟର ହୋଇଥାଏ ।

ମଧ୍ୟପେଶୀକରଣ—ଶାଖାର ଭୂମିରୁ କ୍ଷୀଣସୂତ୍ର ଗଠନ କରି ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ରଖିଥାଏ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) କୁହାଯାଏ ।

ବୃଦ୍ଧି—ପ୍ରଧାନ ଶାଖାର ବୃଦ୍ଧି ଅଗ୍ରଜ କୋଷଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ତ୍ରାକ୍ରୀୟ ଗମ୍ବୁଜାକାର କୋଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସମାନ୍ତର କୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ନୂତନ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବ ଓ ପ୍ରସ୍ଥରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି । କେବଳ ମଧ୍ୟପଟଳ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

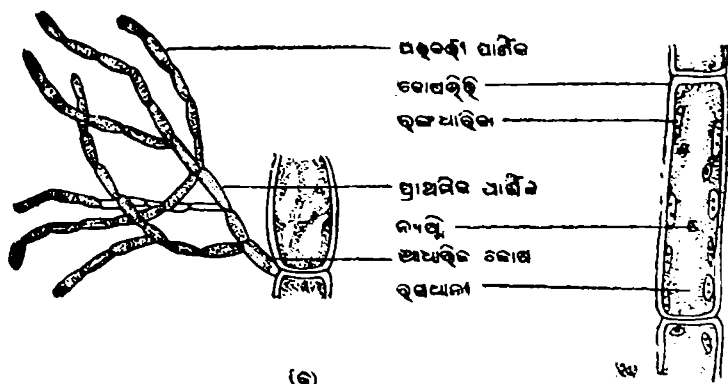


[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୪—ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମମ୍ ଥାଲ (କ-ଗ)]

ଥାଲରେ ଶାଖାନ୍ୟସନ ଏକପଦୀ ବା Monopodial । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅକ୍ଷୀୟ ଅଂଶ ଅଗ୍ର ପ୍ରାନ୍ତର କିଛି ପଶ୍ଚାଦ୍‌ଭାଗକୁ କେତୋଟି (4-6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ମାତୃକୋଷଠାରୁ ପୈତୃକ କୋଷଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱକେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷ ବା Peri-central cell । ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖାର ପ୍ରାରମ୍ଭ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ କର୍ମମୁଖର ଭାବେ ନୂତନ କୋଷ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ପୈତୃକ କୋଷ ମଧ୍ୟ ଲମ୍ବରେ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରି ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପାର୍ଶ୍ୱ ଶାଖା ବହନକାରୀ ସନ୍ଧିପଟର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡର ସୁଦୀର୍ଘ ନଳାକାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପବ ଭଳି ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଲମ୍ବ-ଶାଖାର ଅଗ୍ରଜ କୋଷରୂପେ କେତୋଟି ବିକ୍ଷିପ୍ତ କୋଷ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟମାନ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା—ଏଠାରେ ଗ୍ରନ୍ଥିଶୀଳ ଜନନ କୋଷର ଅଭାବ । ତେଣୁ ଜନନ ପ୍ରଣାଳୀ ଅତି ଜଟିଳ ଧରଣର । ବାତ୍ୟାକୋଷରମାନରେ ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଓ ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଦେଖାଯାଏ । କାଣ୍ଟ୍ରାନ୍‌ସିଆ (Chantransia) ନାମକ ଏକ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ନିଶ୍ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

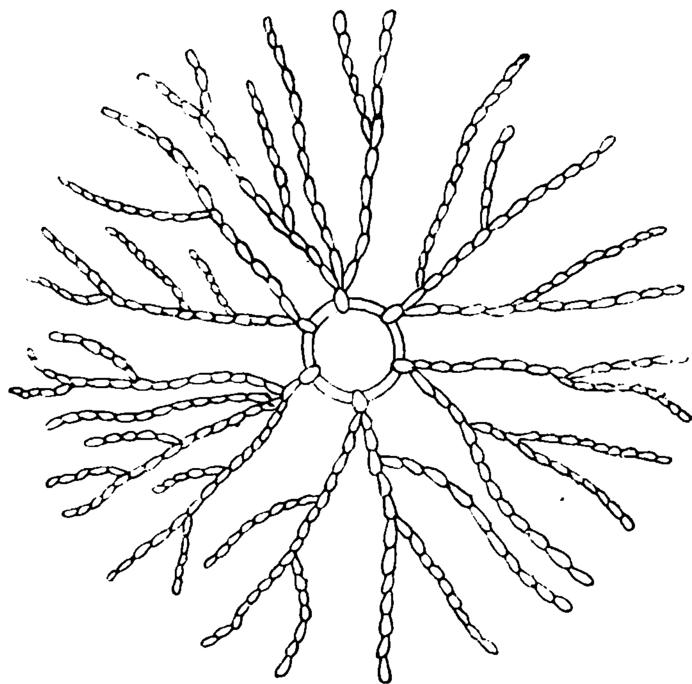
ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉନ୍ନତ ଧରଣର । କେତେକ ଜାତି ଏକବାସୀ ଏବଂ କେତେକ ଦ୍ୱିବାସୀ । ପୁଂଧାନୀକୁ ପୁଂରେଣୁ ପେଟିକା (Spermatangia) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ଫଳକ (Carpogonia) କୁହାଯାଇଥାଏ । ସନ୍ଧିପର୍ବସ୍ଥ ଜଟରେ ଗୋଟିଏ ଶାଖା ଜନନ ଯନ୍ତ୍ର ଧାରଣ କଲେ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଧ୍ୟାପଦ ହୋଇ ରହିଯାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 69—କୋଷରୁ ପାର୍ଶ୍ୱିକ କୋଷର ଗଠନ]

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବା ଫଳକ (Carpogonium)—ଅନେକ କନ୍ୟାକୋଷ ଗଠନ ପରେ ପ୍ରଧାନ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖା ଭୂମି ନିକଟରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର 3-5 କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖା ଗଢ଼ିଉଠେ । ଏହାକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଫଳକ Procarp କୁହାଯାଏ । ଏହି ଫଳକର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ କୋଷ Carpogonium; ତାହାର ଆକାର ଫ୍ଲାସ୍କଭଳି । ଭୂମିସ୍ଥ ଅଂଶ ସ୍ଫୀତ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗ ବିଶେଷ ଲମ୍ବ । ଏହାର ନାମ ଟ୍ରାଇକୋଗାଇନ (Trichogyne) ଏବଂ ଭୂମି ଅଂଶରୁ ଏହା ଚିହ୍ନିତ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଗ୍ରାହ୍ୟବିନ୍ଦୁ ରୂପେ ପୁଂକୋଷ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଆକାରରେ ନଳାକାର, ଗଦାକାର ଅବା ଜାତି ଅନୁଯାୟୀ Spatula ଔଷଧ ଗୁମଚ ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ସ୍ଫୀତ ଅଂଶରେ ଘନ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଟ୍ରାଇକୋଗାଇନ (Trichogyne) ଅଂଶରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଏବଂ ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ଅଟେ । ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇ

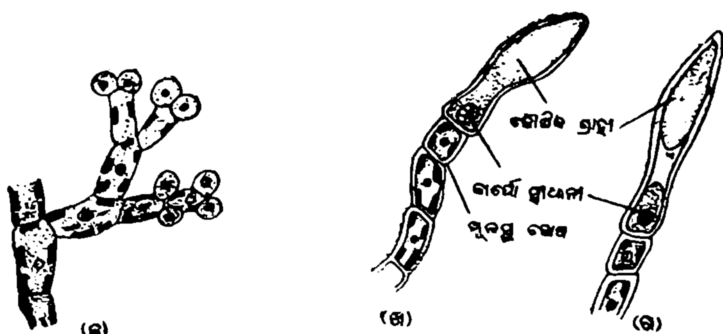
ପାଇଥାଏ । ଭୂମି ନିକଟରୁ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସଳଖ ତନ୍ତୁମାନ ଜାତ ହୋଇ କାର୍ପୋଗୋନିଅମ୍ (Carpogonium)କୁ ବେଷ୍ଟନ କରି ରକ୍ଷିଥାଏ । ଫଳନ ସୂତ୍ରଟି 3-4 କୋଷ ଦୀର୍ଘରେ । ଏହାକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଫଳନ (Procarp) କୁହାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରଧାନ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖାର ମୂଳକୋଷରୁ (ସହାୟକ) ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସୂତ୍ରର ପ୍ରାନ୍ତକୋଷ ସ୍ଫୀତ ହୋଇ ଫ୍ଲାସ୍କ ଆକାର ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଶୀର୍ଷଭାଗଟି ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ନଳୀ ବା Trichcgyneରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ହୋଇପାରେ । ଏଥିରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ଆଦିଜୀବକ ନ ଥାଏ । ଏହିଭଳି ମୂଳକୋଷରୁ ତାହା ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଭୂମି ନିକଟରେ ବହୁଳ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ । ନବୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ (Chromatophore) ରଙ୍ଗଧାରିକା ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 70—ପାର୍ଶ୍ୱକେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଷର ଅନୁଚ୍ଛେଦ]

ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ମୂଳଭାଗକୁ ଯାଏ । ଆଦିଜୀବକର ଡିମ୍ବ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଆଦିଜୀବକର କୌଣସି ବିଭାଜନ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଫଳକର

ପ୍ରଥବାସୀ କୋଷକୁ Hypobasal ଭୂମିକମ୍ନସ୍ଥ (Hypogynous) ଗର୍ଭକମ୍ନସ୍ଥ କୋଷ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି ।



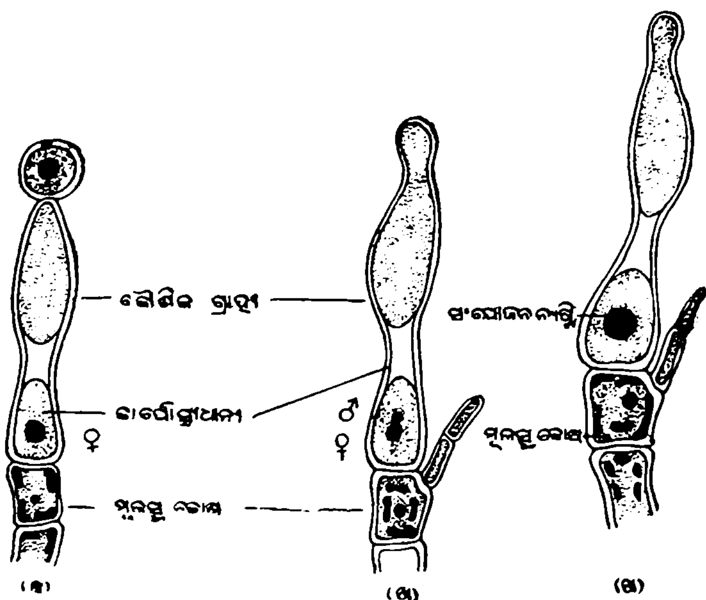
[ଚିତ୍ର ନଂ 71—(କ-ଗ) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଗଠନକାରୀ ଶାଖା ଓ ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ]

ସମାଯୁକ ପ୍ରକ୍ରିୟା—

ପୁଂଧାନୀ ବା ପୁଂରେଣୁ ପେଟିକା—ପୁଂରେଣୁ ପେଟିକା ଏକକୋଷୀ, ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବସ୍ତୁ । ପ୍ରାନ୍ତୀସ୍ଥ କୋଷ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମାଳଭଳି ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏକବାସୀ ଜାତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ନିକଟସ୍ଥ ପ୍ରଧାନ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁଂଧାନୀ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗୁଡ଼ିକ ଗୁଚ୍ଛ ହୋଇ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ପ୍ରାନ୍ତୀସ୍ଥ ଦୁଇଟି ଲେଖା ପୁଂଧାନୀ ବହନ କରିଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷଠାରୁ ପୁଂଧାନୀ ମାତୃକୋଷ ପୃଥକ୍ ନୁହନ୍ତି । ପୁଂଧାନୀ ମାତୃକୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ପୁଂଧାନୀ ଶୀର୍ଷ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ଭଳି ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏତେବେଳେ ମାତୃକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶକୁ କନ୍ୟା ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରେରଣ କରିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଂଧାନୀଠାରୁ ଅଙ୍ଗୁରିକାପ୍ରାପ୍ତ ପଟଳ ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନୀକୃତ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀ ବା ପୁଂରେଣୁ ପେଟିକାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀର ଆଦନାବକରେ କ୍ରୋମାଟୋଫୋର ବା ରଙ୍ଗଧାରକର ଆଭାସ ନିହିତ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀର ଆଧେୟଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନିଶ୍ଚଳ ଓ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇ-ଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ କୋଷଭିତ୍ତିହୀନ ଏବଂ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଏକ ସଙ୍କୀର୍ଣ୍ଣ ଛିଦ୍ରପଥ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

ସମାଯୁକ—ନିର୍ଗତ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଭାସି ଭାସି କୌଶିକଗ୍ରାହୀର ଗ୍ରାହକାନ୍ତର ସମୀପସ୍ଥ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏହା ଫଳରେ ବିନଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

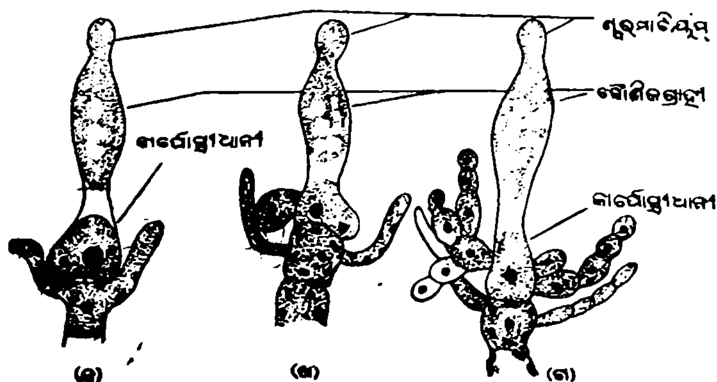
କୌଶିକଗ୍ରାହୀର ଅଗ୍ର ଲମ୍ବୁଆ ହୋଇଥିବାରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ । ସନ୍ନିହିତ କୋଷପ୍ରାଚୀର ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହି ପଥ ଦେଇ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଡିମ୍ବ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇପାରେ । ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପର୍ମମ୍‌ରେ ଶୁକ୍ରାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦୁଇଟି କନ୍ୟାନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଅନ୍ୟଟି କୌଶିକଗ୍ରାହୀଠାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥାଏ । ସମାୟନ ପରେ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ ଫଳନଠାରୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 72—(କ-ଗ) କାର୍ପୋଗୋନିୟମ୍ ଗଠନ]

ଉତ୍ତର ସମାୟନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ—ଦ୍ୱିଗୁଣାନ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟିର ପ୍ରଥମେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଘଟିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାରେ ଗୁଣ୍ଡେଟି ଗୁଣାନ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଫଳନର ନିମ୍ନରୁ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗୁଣାନ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ Gonimo-blast initial କୁହାଯାଏ । ଏହିଭଳି ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଶାଖାଗୁଚ୍ଛ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ Gonimoblast filament କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ର । ଏଗୁଡ଼ିକର ଶୀର୍ଷ କୋଷ ସ୍ଫୀତ ହୋଇ ଫଳନ ପେଟିକାର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହାର ଆଧେୟ ଏକ କଣ୍ଡଳ, ନଗ୍ନ

ଫଳକରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଗୁଣସୂତ୍ର ଅଟେ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଫଳନର ନିମ୍ନ ଅଂଶରୁ କେତେକ ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ର ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସମସ୍ତ ଆବରଣ ସୂତ୍ର, Gonimoblast ତନ୍ତୁ ଏବଂ Carpogoniaକୁ ଘେରି ରଖିଥାଏ । ଏହି ସମ୍ମିଳିତକୁ Cystocarp ବା Carposprophyte, କାର୍ପୋରେଣୁପ୍ରସୂ ବୋଲିଯାଏ ।

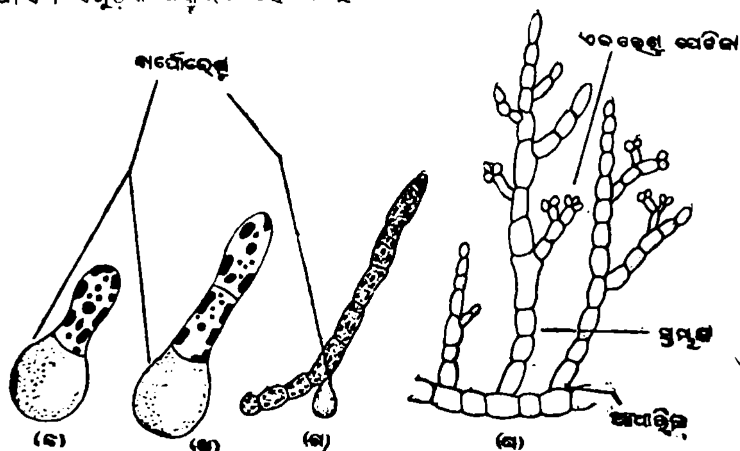


[ଚିତ୍ର ନଂ 73—(କ-ଗ) ଗୋନିମୋବ୍ଲାଷ୍ଟ ଗଠନ]

କାର୍ପୋରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—କାର୍ପୋରେଣୁ ପେଟୀର ପ୍ରାଚୀର ଫାଟିଯିବା ହୋଇ କାର୍ପୋରେଣୁମାନ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କିଛି ସମୟ ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସି ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରାଚୀର ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତାପରେ ଏକ ଉଦ୍‌ଗତ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ ଏହାର ଆଧେୟ ସମସ୍ତ ତନ୍ତୁଧିକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଏତେବେଳେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ ଘଟି ଏକ ସୂତ୍ର ବାହାରକୁ ମାଡ଼ିଆସେ । ଏହା କ୍ରମଶଃ ଅନେକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ଏଥିରୁ ପ୍ରଲମ୍ବ ଶାଖାମାନ ମଧ୍ୟ ବାହାରେ । ଏ ପ୍ରକାର ଅସମ ଲୋମଗୁଚ୍ଛକୁ (Heterotrichous), କାଣ୍ଟ୍ରାନ୍‌ସିଆ ଅବସ୍ଥା (Chantransia stage) ବା ତରୁଣୋଚିତ ଅବସ୍ଥା ଅର୍ଥାତ୍ (Juvenile stage) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ Chantransia ଶୈବାଳ ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଅସଂଖ୍ୟ ଏକରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରେ । ପରିଶେଷରେ ପ୍ରଲମ୍ବ ସୂତ୍ରରୁ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖାର ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମମ୍ ଶୈବାଳ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥା ମସପ୍ରାଙ୍କୁର ସଙ୍ଗେ ତୁଳନୀୟ ।

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ନିଶ୍ଚଳ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ, ଏକରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଏକରେଣୁ ପେଟୀରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି ।

ଏଗୁଡ଼ିକ Chantransia ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଲମ୍ବ ତନ୍ତୁର ଶୀର୍ଷକୋଷର ସ୍ଫୀତ ଅଂଶ ମାତ୍ର । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଏକରେଣୁ ପେଟୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତର ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଏକରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ପୁଣି Chantransia ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାନ୍ତି ।

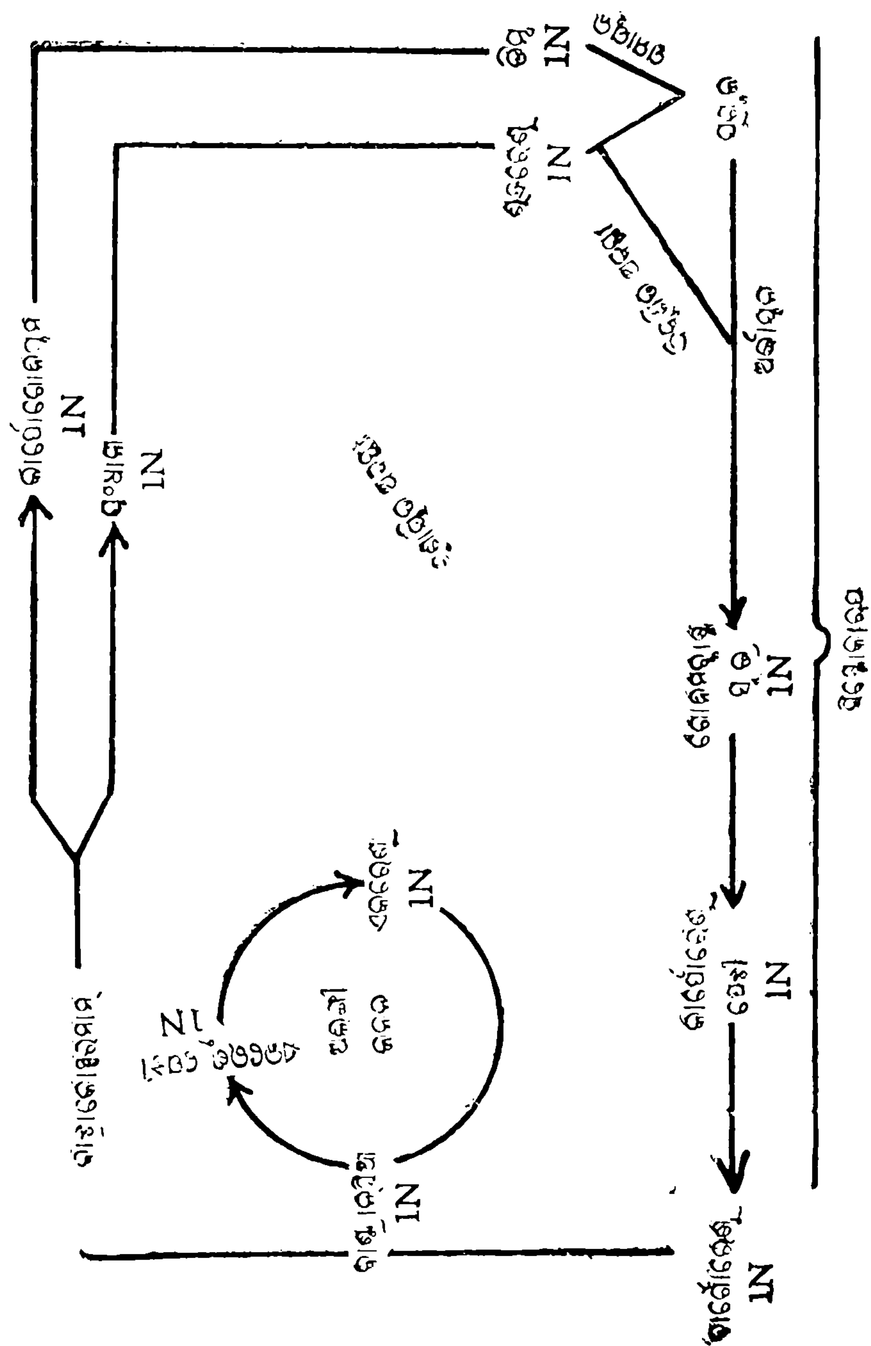


[ଚିତ୍ର ନଂ 74—କାର୍ପୋରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ, କାଣ୍ଟ୍ରାନ୍‌ସିଆ ଅବସ୍ଥା]

ପିଢ଼ୀ ଏକାନ୍ତରୀକରଣ—ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍ ଶୈବାଳଟି ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଗଢ଼ଣୀର ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ଜାତ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନରେ ଯୁଗ୍ମଜ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ହିଁ କେବଳ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । ଗୋନିମୋବ୍ଲାଷ୍ଟ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗଠନ ବେଳେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଘଟୁଥିବାରୁ ଏହା ଅଚିରସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଅଛି । ଗୋନିମୋବ୍ଲାଷ୍ଟ ସୂତ୍ର, କାର୍ପୋରେଣୁ ପେଟୀ ଏବଂ କାର୍ପୋସ୍ପୋର ଏ ସମସ୍ତ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥାର । Chantransia ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଗୁଣାସ୍ୱିତ । ଏଥିରୁ ପ୍ରଧାନ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଗୁଣାସ୍ୱିତ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍‌ର ଜୋଭେକୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ପ୍ରତିପନ୍ନ ହୋଇଛି ।

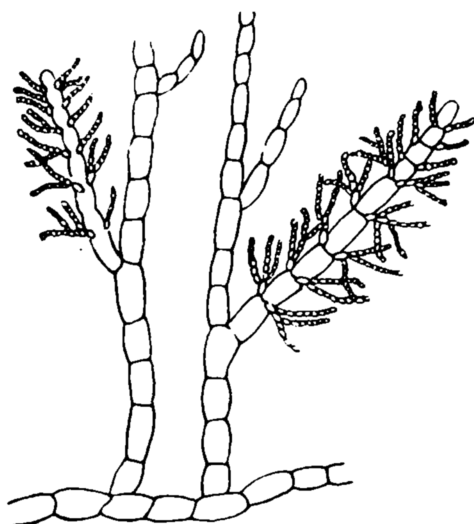
୧ । ପ୍ରଧାନ ଏବଂ ପ୍ରାରମ୍ଭ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମମ୍‌ଟି ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂ ହୋଇଥିବାରୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଗୁଣାସ୍ୱିତ, ପରାଧୀନ Cystocarpic ଅବସ୍ଥା ଦ୍ୱିତୀୟ ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦ୍ୟ । ପୈତୃକ ଯୁଗ୍ମପ୍ରସୂଠାରେ ପରାଶ୍ରୟୀ ହୋଇ ଏହା ଗୁଣାସ୍ୱିତ କାର୍ପୋରେଣୁ ଗଠନକ୍ଷମ ।

ତେଣୁ ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍ ଜୀବନଚକ୍ର ଦ୍ୱିପକ୍ଷ ବା ଦ୍ୱିମୁଖୀ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ । ଏଠାରେ ଶାରୀରିକ ଦ୍ୱିଗୁଣାସ୍ୱିତ ବା ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏକକୋଷୀ, ଅଚିରସ୍ଥାୟୀ ଯୁଗ୍ମଜ ଦ୍ୱାରା ଏହା ପ୍ରତିପାଦିତ ମାତ୍ର ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 75—ସିଷ୍ଟୋକାରପ୍]

ଗୋଟିଏରୁ ଅନ୍ୟଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ଥିତ ବଂଶ (ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଓ କାର୍ପୋରେଣୁ ପ୍ରସୂ) ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ପ୍ରକାର ବିଶିଷ୍ଟଗୁଣାପନ୍ନ ପୀଢ଼ିକୋଷକରେ Haplobiotic ଅର୍ଥାତ୍ ଦ୍ୱିମୁଖୀ Haplohaplontic କୁହାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 76—କାଣ୍ଟ୍ରାନସିଆର ତରୁଣ ଅବସ୍ଥା]

ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜଟିଳତା ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କାର୍ପୋରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଏକ ନବୀନ ଅବସ୍ଥାର Chantransia ଏବଂ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନରେ ଏକରେଣୁ ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଏହାର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଅଟେ ।

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ—

୧ । ବାଟ୍ରାକୋସ୍ପରମାମ୍‌ର ଆଳ ଓ ଜନନ କ୍ରିୟା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୨ । ଲୋହିତ ଶୈବାଳରେ ସିଷ୍ଟୋକାରପ୍ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯାହା ଜାଣ ଲେଖ ।

ଊନବିଂଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଶୈବାଳରେ ରଙ୍ଗର ଗଠନ ବା ଉପାଦାନ

ଶୈବାଳର ଥାଲରେ ଉପସ୍ଥିତ ରଙ୍ଗ ତାହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିଥାଏ । କାରଣ ଏହା ସବୁଜ, ପୀତ, ରକ୍ତ, ପିଙ୍ଗଳ ଅବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ହେତୁ ରଙ୍ଗ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦେଖାଯାଏ । ଥାଲର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରଙ୍ଗ, ଏହାସ୍ଥିତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟିର ପ୍ରକଟତା ହେତୁ ଘଟିଥାଏ । ଶୈବାଳରେ ଏହିପରି ଚାରିପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣକଣିକା ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପାଞ୍ଚଟି ପତ୍ରହରିତ, କୋଡ଼ିଏଟି ପର୍ଣ୍ଣପୀତ, ପାଞ୍ଚଟି କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ଏବଂ ସାତଟି Phycobilin—ଶୈବାଳ ରଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥିତ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ଫିତା ଭଳି ବା ପିଆଲା ଆକାରର ବା ପାର୍ଶ୍ୱିକ ହୋଇପାରେ । ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଘଡ଼କାଚ ଆକାରର । ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଜାଲକ ଭଳି, ଅକ୍ଷୀୟ ରେଖା, ଉପଗ୍ରହ ବା ଅଣ୍ଡାକାର । ଦୁଇଫାଲଯୁକ୍ତ ଅବା ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅଙ୍ଗୁରିକା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ନ ଥିବାରୁ ରଙ୍ଗକଣାଗୁଡ଼ିକ ଦଳକରେ (Lamella) ଅବସ୍ଥିତ ।

ପତ୍ରହରିତ୍ (Chlorophyll)—ଏହା ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା—ପତ୍ରହରିତ କ, ଖ, ଗ, ଘ, ଙ । ଏଥିରୁ ପତ୍ରହରିତ 'କ' ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୈବାଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ରହରିତ 'ଖ' କେବଳ ହରିତଶୈବାଳ ଇଉଗ୍ଲିନାଫାଇଟା ଏବଂ କାରା-ଫାଇଟାରେ ମିଳିଯାଏ । ପତ୍ରହରିତ 'ଗ' ଜିସୋଫାଇଟା ଏବଂ ଫିଓଫାଇଟା ବା ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରେ ମିଳିଥାଏ । ପତ୍ରହରିତ 'ଘ' ଲାଲ ଶୈବାଳରେ ଥାଏ । ପତ୍ରହରିତ 'କ' ଓ 'ଖ'ର ସମଷ୍ଟି ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଥାଲର ରଙ୍ଗ ହରିତ ବା ସବୁଜ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଦୁଇଟି ବର୍ଣ୍ଣକଣାକୁ ପତ୍ରହରିତ ବୁଝାଯାଇଥାଏ । ହରିତଶୈବାଳ, ଇଉଗ୍ଲିନା ଓ କାରାଶ୍ରେଣୀରେ ଏହାର ପ୍ରକଟତା ବିଦ୍ୟମାନ । କୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଆବରଣବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ରେ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଥାଇ ଏହାକୁ ପତ୍ରହରିତ ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ହରିତ ଶୈବାଳରେ ପତ୍ରହରିତ 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ସମସ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣକଣାର ପ୍ରାୟ ଦୁଇତୃତୀୟାଂଶ । ଏହା ସମସ୍ତ ପୀତ ବର୍ଣ୍ଣକଣା କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ଏବଂ ପୀତାଭ ନାରଙ୍ଗୀ-ପିଙ୍ଗଳ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । (A-Carotene) ଆଲଫା ଓ (B-Carotene) ବିଟା, କ୍ୟାରୋଟିନ

ଏବଂ ଆଠରୁ ନଅ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ ମିଳିଥାଏ । ପତ୍ରହରିତ ସଙ୍ଗେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

ପତ୍ରହରିତ 'କ'—$C_{55}H_{72}O_{5}N_{4}Mg$

,, 'ଖ'—$C_{55}H_{70}O_{6}N_{4}Mg$

ଏ ଦୁଇଟି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ ସ୍ଫଟିକ ଏବଂ ଏହାର ମୂଳାନୁପାତ ସଙ୍କେତ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା । ଜଳରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ କିନ୍ତୁ ଚର୍ବି, ଇଥର ବେନ୍‌ଜଲ, ଆସିଟୋନ୍, କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ, କାରବନ ଡାଇସଲ୍‌ଫାଇଡ୍, ଇଥାଇଲ ସୁରାସାରରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଉପରୋକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ପତ୍ରହରିତ 'କ' ଶ୍ୟାମଳ ରଙ୍ଗ ଏବଂ ପତ୍ରହରିତ 'ଖ' ବିଶୁଦ୍ଧ ପୀତାଭସବୁଜ ରଙ୍ଗ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ନୀଳ ଏବଂ ଲାଲ ରଙ୍ଗ ପତ୍ରହରିତ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମନ୍ତେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରୟୋଜନ । ଆଦ୍ୟ ପତ୍ରହରିତ (Protochloropnyll) ନାମକ ବସ୍ତୁରୁ ପତ୍ରହରିତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ଧକାରରେ ଏହା ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଆଲୋକରେ ପତ୍ରହରିତ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ।

କ୍ୟାରୋଟିନ ଏର୍ଡ୍‌ସ—ପୀତ, ନାରଙ୍ଗୀ, ଲାଲ ଏବଂ ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ସମଷ୍ଟିର ଏହା ଏକ ଦଳ ବା ଶ୍ରେଣୀ । ଲାଲପୀତାଭ କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ଏବଂ ପୀତ ବା ପିଙ୍ଗଳ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ ନାମକ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ଏମାନେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆଲୋକ ଆଚ୍ଛାଦନକାରୀ ଏବଂ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ଶକ୍ତିକୁ ପତ୍ରହରିତ ନିକଟକୁ ଆଣିଥାନ୍ତି । ନୀଳ ଏବଂ ଲାଲ ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ଏମାନେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କ୍ୟାରୋଟିନ, Co-enzyme ସହକାରୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

(୧) **କ୍ୟାରୋଟିନ୍**—ଏହାର ରାସାୟନିକ ସୂତ୍ର $C_{40}H_{56}$ । ଏହା ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯାଏ—A, B, E, Y ଏବଂ Flavicin । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ B-Carotene ପତ୍ରହରିତରେ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ Tat-soluble ଇଥାଇଲ ସୁରାସାର, କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ ଏବଂ କାରବନ୍-ଡାଇସଲଫାଇଡ୍‌ରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଏବଂ ନୀଳ ଓ ସବୁଜ ଆଲୋକଗ୍ରାହୀ । କେତେକ ଶୈବାଳର ଅଚଳରେଣୁର (Resting spore) ବହିର୍ଭାଗରେ ଏବଂ ଚଳରେଣୁର ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁରେ ଏହା ଉପସ୍ଥିତ । ହିମାଟୋକ୍ରୋମ ବା ପୀତ, ରକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣକଣା କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ହେତୁ ସମ୍ଭବ । କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଅଭାବ ହେତୁ ହିମାଟୋକ୍ରୋମ୍ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ହରିତ ଶୈବାଳରେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଏବଂ ଅନୁର୍ବର ଅଞ୍ଚଳ ହେତୁ ଏପରି ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

(୨) ଜାନ୍ଥୋଫିଲ—ଏଗୁଡ଼ିକ ପୀତ ବା ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣକଣା. ସେମାନଙ୍କର ସୂତ୍ର ($C_{40}H_{56}O_2$) । କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ସହ ସଶ୍ଳିଷ୍ଟ; କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ରହିଛି । ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନ ହୋଇ କ୍ଲୋରୋଫର୍ମରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଡ଼ିଏ ପ୍ରକାର ଜାନ୍ଥୋଫିଲ ଜଣାଯାଇଛି । ଯଥା—Lutin, Siphonein, Zeaxanthin, Flaroxanthin, Flavicin A & B Fucoxanthin ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅନେକ । ଏ ମଧ୍ୟରୁ ପିଙ୍ଗଳଶୈବାଳ (Pheophyta)ର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଫିଉକୋଜାନ୍ଥିନ୍ (Fucoxanthin)ର ପିଙ୍ଗଳ ବା ହରିତବର୍ଣ୍ଣ । ଡାଇଆଟମ୍ ମଧ୍ୟ ଏପରି ବର୍ଣ୍ଣ ନେଇଥାଏ । ଏହା ମାଳ ଓ ସବୁଜ ଆଲୋକରଶ୍ମି ଏବଂ ଚର୍ବିରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଏହି ବର୍ଣ୍ଣ ଏକ ଆଲୋକ ସହାୟକ ବର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ସୂତ୍ର ହେଉଛି $C_{40}H_{60}O_6$ । ଏକ୍ଟୋକାରପାସ, ଲମିନାରିଆ ଏବଂ ଡିକ୍ଟିଓଟାରେ ଏହା ପ୍ରଚୁର ଭାବେ ଉପସ୍ଥିତି ।

ଫାଇକୋବିଲନ୍ (Phycobilins)—ଏ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣକଣା ମଧ୍ୟ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ (Tetrapyrorotic compound) ଭାବରେ ଗଠିତ, ଯାହାକି Globulin-protein ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଅଛି । ଏ ଅବଧି ଉଭୟ ମାଳ ଓ ଲାଲ ଶ୍ରେଣୀର ସାତପ୍ରକାର Phycobilin ଜଣାଯାଇଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି Phycoerythrin, r-, c-, x-, B—Phycocyanin r-, c- ଏବଂ Allophycocyanin । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଏବଂ ମାଳ ଓ ଲାଲ ଶୈବାଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ସାତ ପ୍ରକାର Phycobilin ମଧ୍ୟରୁ r-phycoerythrin ଏବଂ c-phycocyanin ସାଧାରଣରେ ପ୍ରାପ୍ତବ୍ୟ । ଏମାନେ ଉଭୟ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ । ଏଗୁଡ଼ିକ କର୍ଦ୍ଦିଳ ପୁଷ୍ଟିସାର ବର୍ଣ୍ଣକଣା ହୋଇଥିବାରୁ ଗରମ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଷରୁ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଇପାରେ । ଉଭୟେ ଲାଲ ଶୈବାଳରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏଠାରେ ହରିତକଣା ପରିମାଣ ଅତି କମ୍ । ତା'ଛଡ଼ା କ୍ୟାରୋଟିନ୍ ଓ ଜାନ୍ଥୋଫିଲ ମଧ୍ୟ ଏହି ବର୍ଣ୍ଣକଣା ସହିତ ରହିଥାଏ । Phycoerythrin ଷଡ଼କୋଣାକାର ଓ Phycocyanin ବିଷମକୋଣୀ ସମଚତୁର୍ଭୁଜାକାରରେ ସ୍ଫଟିକୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋଫାଇକୋସିଆନନ୍ (Allophycocyanin) କେବଳ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଫାଇକୋଏରିଥ୍ରିନ୍ (Phycoerythrin)ର ଘନତ୍ୱ ହେତୁ ଶୈବାଳର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମନ୍ତେ ପତ୍ରହରିତ 'କ' ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସହାୟକ ବର୍ଣ୍ଣକଣା କେବଳ ଅବଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକରଶ୍ମି । ଏମାନେ ଏ ପ୍ରକାର ଆଲୋକତରଙ୍ଗ ଗ୍ରହଣପୂର୍ବକ ପତ୍ରହରିତକୁ ପ୍ରେରଣ କରିଥାନ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନିମନ୍ତେ ତାହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ।

ଶୈବାଳର ପୋଷକୀ ଓ ପରିବେଶ ବର୍ଣ୍ଣନ
(Physiology-Ecology of Algal)

ଶୈବାଳ ଅଧ୍ୟୟନ ନିମନ୍ତେ ତାହାର ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ପୋଷକୀ ବିଜ୍ଞାନ ଆଲୋଚନା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥିରେ ରଙ୍ଗକଣା, ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତିତା, ସଂସର୍ଗ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଭିଯୋଜନା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ସରଳ, ଏକକୋଷୀ ଓ ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ ଶୈବାଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଶୁଷ୍କ, ପୁଷ୍ଟିବିହୀନ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ଅନୁର୍ବର ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶୈବାଳର ପୋଷାକୀ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶଦ ବିବରଣୀ ପ୍ରୟୋଜନ । କେତେକ ବୃହତ; ଯଥା— ଏଣ୍ଟେରୋମର୍ଫା ଅଲଭା (Enteromorpha ulva) ଭାଲୋରିଆ (Valoria), ଅସିଟାବୁଲାରିଆ (Acetabularia) ଓ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରୁ ପାଇଲାଲା (Pylaiella), ଏକ୍ଟୋକାର୍ପସ (Ectocarpus) ଏବଂ ଲାଲ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରୁ ପୋରଫାଇରା (Porphyrra), କ୍ୟାଲିଥାମ୍ନିୟନ୍ (Callithamnion), ଟ୍ରେଲିଲା (Traillaiella)କୁ ସଫଳତାର ସହ ସୃଷ୍ଟ କରାଯାଇଛି ।

ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ—ପୂର୍ବରୁ ଶୈବାଳର ରଙ୍ଗକଣା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି । ବିଗତ ଦିନରେ ଏହା ଉପରେ ଅନେକ ସଫଳ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଅଛି । ବୃହତ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ଗଭୀରତା ପରିମାଣାନୁଯାୟୀ ହରିତ୍, ପିଙ୍ଗଳ ଓ ଲାଲ ଶୈବାଳର ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୀତ ହୋଇଛି । ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ, ଡାଇଆଟମ୍ ଏବଂ Crysophytaରେ ଉପସ୍ଥିତ Fucoxanthin, Pyrrhophytaରେ ଉପସ୍ଥିତ Periclinin ଆଲୋକଶକ୍ତିକୁ ତୀବ୍ରଭାବରେ ହରିତକଣା ନିକଟକୁ ପ୍ରେରଣ କରିଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଟିନଏଡ଼୍ (Carotenoids)ର ଏ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଶକ୍ତି ଖୁବ୍ କମ୍; କିନ୍ତୁ ବି-କ୍ୟାରୋଟିନ (B-carotene)ର ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ତାହା ଆଲୋକ ଉତ୍ତେଜକ ସପକ୍ଷରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଫାଇକୋସିଆନିନ୍ (Phycocyanin), ଫାଇକୋଇରିଥ୍ରିନ୍ (Phycoerythrin) ଏବଂ ବିଲିପ୍ରୋଟୀନ (Biliprotein) ମଧ୍ୟ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୀବ୍ରଶକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଅଟନ୍ତି । ଆଲୋକ ଜଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଲାଲ-ନାରଙ୍ଗୀ ଓ ବାଇଗଣୀ ଅଂଶ ଅତିଶୀଘ୍ର ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ସବ୍‌ଲିଟୋରାଲ (Sublittoral) ଅଞ୍ଚଳରେ ସବୁଜ ଓ ସବୁଜ-ନାରଙ୍ଗୀ ଅଂଶ ପ୍ରଧାନତଃ ଭେଦ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଦେଶରେ ଲାଲ ଓ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଓ ଜଳର ଉପରିଭାଗରେ ହରିତ ଶୈବାଳର ପ୍ରାବଲ୍ୟତା ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ରଙ୍ଗକଣାର ପରିବେଷଣ ସହ ପରିପାର୍ଶ୍ୱର ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ଫିଉକୋଜାନ୍ଥିନ (Fucaxanthin), ବିଲିପ୍ରୋଟିନ୍ (Biliprotein) ଓ

ପେରିଡିନିନ୍ (Peridinin) ମୁଖ୍ୟତଃ ଜିନ୍ (Gene)ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ବର୍ଣ୍ଣକଣାର ଉପସ୍ଥିତି, ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା, ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଓ ପୁଷ୍ଟିଲଭ୍ୟ ଗୁଣ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଅଧିକନ୍ତୁ ଆଞ୍ଚଳିକ ବା ସ୍ଥାନୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ଦାୟୀ । କାରଣ ଅନେକ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଇଣ୍ଟରଟାଇଡାଲ୍ (Intertidal) ଜୁଆର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନର ଅଧିବାସୀ ହେବାରୁ ଶୈବାଳରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣର କ୍ରିୟାବିଧି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଶୈବାଳଠାରୁ କୌଣସି ଗୁଣରେ ନ୍ୟୂନ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ସାମୁଦ୍ରିକ ଫିଉକାଏଡ୍ (Fucoid)ରେ ଏହା ମାତ୍ରା ଗତିବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ବୃହତ୍ତର ସାମୁଦ୍ରିକ ଜାତିର ଅନାବୃତ୍ତ ଅଂଶରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାଗତଯୁକ୍ତ (Chapman) ।

ସାଧାରଣ ସମୟରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଦାତା (Electron doner) ଭାବେ ଜଳ ହିଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଶୈବାଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବ ସମୟରେ କିଛିଦିନ ଅଭିଯୋଜନା ପରେ ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ହିଁ ଆଲୋକ-ହ୍ରାସକରଣ (Photo-reduction) ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳ ଅଧିକ ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ । ଏହା ସୁପ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । କାରଣ ଅନ୍ଧକାର ଓ ଉଦ୍‌ଜାନର ଅଭାବ ସମୟରେ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରିଥାଏ ।

ଜୀବାଣୁ ନ୍ୟାୟ ଅସିଲେଟୋରିଆ (Oscillatoria) ଆଦି କେତେକ H_2S ବାଷ୍ପକୁ ଜଳ ବଦଳରେ Donor ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ଆଲୋକ ଭଳି ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମନ୍ତେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଅଧିକ ଆଲୋକର ସମ୍ପୃକ୍ତିରେ ଅମ୍ଳଜାନ କମିଯାଇଥାଏ । ଆଲୋକ (Limiting factor) ହୋଇଗଲେ ଉତ୍ତାପ, ଅଧିକ ଗ୍ରୁପ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଲୋକର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟରେ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ବେଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇ ପାରିବ ।

ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ Emden-Meyerhof Parnasଙ୍କର ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ (Glycolysis) ପଥ ଓ କ୍ରେବ୍ ଚକ୍ର (Kreb cycle) ଅନୁସରଣ କରିଅଛି । କ୍ଲୋରେଲା (Chlorella) ଅଲଭା, (Ulva), ପିଙ୍ଗଳ ଓ ଲାଲ ଶୈବାଳର କେତେକ ଜାତିରେ ଏପରି ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ । Nitella ଆଦିରେ ଜଣାଯାଇଛି ଆଲୋକର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଏହାର ଗତିପଥ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର । ନୀଳହରିତ ଶୈବାଳର କେତେକ ଜାତିରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏହାର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଅନ୍ୟତମ । ଏଥିରେ କ୍ରେବ ଚକ୍ର (Kreb cycle)ର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟ ମିଳେ ନାହିଁ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଦୁର୍ବଳ ଜାତିରେ ଲବଣ ଅଂଶ କମ୍ ହେଲେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଲବଣତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ବିପରୀତ ବେଗ ଜଣାଯାଏ ।

ପବନାପଙ୍କାଷା ଶ୍ୱସନ ତଥା କଣ୍ଠନ ମଧ୍ୟ ସେନଡେସ୍‌ମିସ୍ (Scenedesmis) ଓ ପ୍ରୋଟୋଥିକା (Prototheca)ରେ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ।

ରସାୟନାନୁବର୍ତ୍ତନ (Chemotropy)— ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅଜୈବିକ (Lithotrophy) ଓ ଜୈବିକ (Organotrophy) ବସ୍ତୁକୁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମଧ୍ୟ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବେ (Obligate chemotrophy) ବୃଦ୍ଧିସାଧନ ନିମନ୍ତେ ଆଲୋକ ସମୟରେ Acetate ଆବଶ୍ୟକ କରଥାନ୍ତି; ଯଥା—କ୍ଲୋରେଲା । ଅନେକ ଐଚ୍ଛିକ (Faucultative) ଭାବେ ଅନ୍ଧକାରରେ ଗ୍ଲାଇକୋଲିସ୍ (Glycolysis) ପାଇଁ ଚିନି ଆବଶ୍ୟକ କରଥାନ୍ତି । ଯଥା—Volvocales, Eugleva ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ।

ସବୁଜ କଣାଙ୍ଗୀ କ୍ଲାମିଡୋବଟ୍ରିସ (Chlamydobotrys) ଲଲ ଅଲୋକରେ ବଢ଼ିପାରେ । Photo-chemo-organotrophy) ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ୍ (Chlamydomonus) ଜାନ୍ଥୋଫାଇସି (Xanthophyceae) ଓ ବାସିଲାରଓଫାଇସି (Bacillariophyceae)ର ଅନେକ ଜାତି ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବେ ଆଲୋକ ନିର୍ଭରଶୀଳ (Obligate Phototroplic) ।

Oxidative assimilation—ଏହା ଫଳରେ ଆସିଟେଟ୍ (Acetate)ର କିଛି ଅଂଶ କୋଷବସ୍ତୁ ରୂପେ ଓ କିଛି ଅଂଶ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତି ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

Faucaltative chemotrophy—ଗଭୀର ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳରେ ଏବଂ ବର୍ଷର ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ସ୍ୱଳ୍ପ ଆଲୋକିତ ଅଂଶରେ ପୁଷ୍ଟି ନିମନ୍ତେ ଏ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୁଷ୍ଟିକାରକ—ଜଣାଯାଏ ଯେ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅନ୍ୟ ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ । ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଭାବରେ ଚର୍ବିଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟପ୍ରସ୍ତୁତ ଅସମ୍ଭବ । ଇଉଗ୍ଲିନା (Euglena), ଭଲ୍‌ଭକ୍‌ସ (Volvox), ପାଣ୍ଡୋରିନା (Pandorina), ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା (Sperogyra) ଆଦି ଫସଫେଟ୍ ଏକତ୍ରୀକରଣ କରପାରେ । ସଲଫରଟି ସଲଫେଟ୍ ବା H_2S ଭାବେ ଆତ୍ମୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । ଡାଇଆଟମ୍ (Diatem)ରେ ସିଲିକାର ଗ୍ରହଣ ସଲଫରର ଉପସ୍ଥିତି ସହ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସେହିଭଳି କ୍ୟାଲସିୟମ (Calcium) ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ (Magnesium)ର ବହୁଳ ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଚୂନର ଏକ କଙ୍କାଳପ୍ରାୟ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

ସୋଡ଼ିୟମ—ଆନାବିନା (Anabaena) ଓ ନଷ୍ଟକ୍ (Nostic) ବ୍ୟତୀତ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଅନ୍ୟ କେଉଁଥିରେ ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ପଟାସିୟମ୍ କିନ୍ତୁ

ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳ ବୃଦ୍ଧିରେ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ପଟାସିୟମ୍ ଲଘୁରେ ଅନେକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଓ ବୃଦ୍ଧି ମାନ୍ଦା ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ବେଗଗାମୀ ହୁଏ ।

ଲୌହ ଓ ମାଙ୍ଗାନିଜ୍‌ର ଗଠନକାର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତ ହେତୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ବିଭିନ୍ନ ଋତୁରେ ମାଙ୍ଗାନିଜର ପରିମାଣ ଭେଦ ହେତୁ ଶୈବାଳର ଗଠନ ବିଭିନ୍ନ । କେତେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ (Trace element) ଯଥା—ମଲିବ୍‌ଡେନମ୍, ତମ୍ବା, ବୋରନ୍ ଓ କୋବାଲ୍ଟ ଏବଂ ଲାଲ ଶୈବାଳପାଇଁ ଆଇଓଡିନ୍ (Iodine) ଓ ଆରସେନିକ୍ (Arsenic) ଆବଶ୍ୟକ । ଲାଲ ଓ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ Iodine ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ ।

ପୁଷ୍ଟିସାର—ଭିଟାମିନ୍ (Vitamins)—ଗ୍ରନ୍ଥରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ Cobalamin (B_{12}) Tiamin, Biotin ଅନେକ ଶୈବାଳ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ଏ ପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିକୁ Auxotroph ବୋଲାଯାଏ । ଅନେକ ଶୈବାଳରେ Vit. C ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଓ D. E. ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା Carbon monoxide ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ଜଣାଯାଇଛି ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚୟାପଚୟନ (Nitrogen metabolism)—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ଶୈବାଳ, ନାଇଟ୍ରେଟ, ଆମୋନିୟମ ଲବଣ ଓ ଜୈବିକ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଆତ୍ମୀକରଣ କରିପାରନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ Anabaena ଆଦି ଧାନଗଛ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ । କାରଣ ତାହା ଆମୋନିୟମ ସଲଫେଟ୍ ଭଳି ସାରର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ବୃଦ୍ଧିକାରକ ହର୍ମୋନ୍ (Growth hormone)—ଇଣ୍ଡୋଲ-ଆସିଟିକ୍-ଆସିଡ୍ (Indol-acetic-acid) ଭଳି ଅକ୍‌ସିନ (Auxin) ଅନେକ ହରିତ ଓ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରେ ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି । ଅଙ୍ଗୀୟ ବୃଦ୍ଧିର ସାହାଯ୍ୟକାରୀ (Gibberellic acid) ମଧ୍ୟ ଥାଲର ବୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରିଥାଏ । Kinetin ମଧ୍ୟ ରେଣୁର ବୃଦ୍ଧି ଓ ମୂଳାଭ ଗଠନକାରୀ । ଡିମ୍ବାଣୁ, ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏବଂ ଫଳନ ଅନ୍ତରେ Auxinର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଅଙ୍କୁରିତ ଯୁଗ୍‌ଜରୁ ମୂଳାଭ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଧୂପ, PH, ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ଆଲୋକ, ନୀଳ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ମୂଳାଭ ଗଠନକାରୀ ।

ନଷ୍ଟକ (Nostoc) ଓ କ୍ଲୋରେଲା (Chlorella) ଆଦିରେ ଏକ ପ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ନିରୋଧକ (Growth inhibitor) ରହିଛି । କ୍ଲୋରେଲିନ୍ (Chlorellin) ହେତୁ କ୍ଲୋରେଲା (Chlorellaକୁ ପରିଷ୍କାରକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କାରଣ ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବାଣୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ନ ଥାଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ହରମୋନ୍ (Sex hormone)—କେତେକ ଶୈବାଳର ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକରୁ ଏହା ଜଳକୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବାର ବହୁକାଳରୁ ଜଣାଯାଇଛି । Vaucharia, Oedogonium, Volvox, Ectocarpus, Tetraspora ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ଜାତିରେ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି 1926 ମସିହାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ।

ରାସାୟନିକ ଗଠନ (Chemical composition)—କୋଷର ଭିତ୍ତିର ବସ୍ତୁ ଓ ଅଧିକାଂଶ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ Polysachharide (Pectin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାଛଡ଼ା Uric acid, Glucans, Xylans, Mannans ଏବଂ Galactan କେତେକ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରେ ଆଲଜିନିକ୍ ଆସିଡ଼ (Alginic acid) ଲାଲ ଶୈବାଳର ଆଗାର (Agar) ଏବଂ କ୍ୟାରାଜିନ୍ (Carrageen) ବିଦ୍ୟମାନ । ଏଗୁଡ଼ିକର ବାଣିଜ୍ୟିକ ମୂଲ୍ୟ ଅଧିକ । ହରିତ୍ ଓ ଲାଲ ଶୈବାଳର ଅନ୍ୟ କେତେକର ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଶର୍କରା ପ୍ରାୟ (∝ 1 : 4 glucoside linkage ରେ ଦେଖାଯାଏ । ନୀଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳରେ Glycogen ଏବଂ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରେ β 1 : 3 glucoside linkageରେ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି Trehalase, Monoglyeerate, Polyhydric alcohol, Dukitol, Mannitol, Sorbitol ଏବଂ Volemitol ।

ଶୈବାଳର ଏ ପ୍ରକାର ବାଣିଜ୍ୟିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଇଛି । ବିଶେଷକରି ସମୁଦ୍ରତଟସ୍ଥ ଓ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଫିଉକାଲସ୍ (Fucales) ଏବଂ ଲମିନାରିଆ Littoralta fucales ଏବଂ (Sublittoral Laminariales) ପ୍ରତି ଜଣାଯାଏ ଯେ ବସନ୍ତ ସମୟରେ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ କ୍ଷାର, ପୁଷ୍ଟିସାର ଏବଂ Alginic ଅମ୍ଳ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଲମିନାରିନ୍ ଓ ମାନିଟଲ (Laminarin & Mannitol) ହ୍ରାସ ପାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳରେ ଜଳରେ ଫସଫେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରାଇଟର ହ୍ରାସତା ହେତୁ ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ଅଧିକ୍ୟ ହେତୁ ଲମିନାରିନ (Laminarin) ଓ ମାନ୍ନିଟଲ (Mannitol) ବଢ଼ିଯାଏ । କମ୍ ଶୁଷ୍କତାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଜୁଲାଇ, ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସାଧାରଣତଃ ହ୍ରାସ ପାଇ ଲମିନାରିନ୍ (Laminarin) ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୋଇଯାଏ ।

ରସ, ଭେଦ୍ୟଗୁଣ ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ ଚାପ (Sap, Permeability Xamotic Pressure)—ସାଇଫୋନେଲସ (Siphonales) ର ସେନ୍‌ସୁଲେଟା Sensulata ନାମକ ଜାତି ଉପରେ ଏହା ନେଇ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ଆଇୟନର ଅନ୍ତଃପ୍ରବେଶ ଗୁଣ ବିଭିନ୍ନ । କ୍ଲୋରିନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଆଇଓଡିନ୍‌ର ଏହି ଗୁଣ ଅଧିକ । ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଅପେକ୍ଷା ପଟାସିୟମର ଶକ୍ତି ଅଧିକ ।

କୋଷ ଭିତ୍ତିର ଯୌଗିକ ଗଠନ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଶୈବାଳରେ ଏହି ଗୁଣର ତାରତମ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଲବଣତ୍ୱ ହ୍ରାସ କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ପଟାସିୟମ୍ ଆଇୟନ୍ (Ion) ଜଳକୁ ବହିର୍ଗତ ହୋଇ ଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ସୋଡ଼ିୟମ ଆଇଅନ୍‌ର ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନୁଭୂତ ହୋଇ ନ ଥାଏ ।

ଜୀବ-ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ (Bio-electric phenomena)— କାରା, ଭାଲୋନିଆ ଆଦି ଶୈବାଳର ବୃହତ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଛି ଯେ ବହିଃସ୍ଥ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ କୋଷର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ପ୍ରଭେଦ (Potential difference) ଦେଖାଯାଏ । କାରା, ନାଇଟେଲାର ବହିଃସ୍ଥ କୋଷ ଓ ଅଭ୍ୟନ୍ତର କୋଷ ପଟାସିୟମର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ ଏ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ ।

ପୋଲରିଟି ଓ ମର୍ଫୋଜେନେସିସ୍ (Polarity and Morphogenesis)—ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷଯୁକ୍ତ ଶୈବାଳରେ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ମନମୁଗ୍ଧକର । Fucasର ଡିମ୍ବ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୈବାଳରେ ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ମୂଳାଭ ଓ ଶାଖା ବିଭିନ୍ନ ମେରୁରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା ଥାଲସ ଆନୋଡ଼୍ (Anode) ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମୂଳାଭ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପୁନଃସ୍ଥାପନ (Regeneration) ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ମେରୁଦର୍ଶୀ ହୋଇଛି । ଯେହିଭଳି ଆଇ. ଏ. ଏ. (I. A. A.)ରେ Trealid ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ବ୍ରାଇଓପସିସ୍ (Bryopsis) ଶୈବାଳର କର୍ତ୍ତିତ ଅଂଶର ନିମ୍ନରୁ ମୂଳାଭ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଆସିଟାବୁଲାରିଆ (Acetabularia)ରେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି । ମୂଳାଭ ଅଂଶକୁ କର୍ତ୍ତନ କରି ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଦୂର କରିପାରିଲେ ମୂଳ (Stock) ଏକ ଶିରସ୍ତ୍ରାଣ (Cap) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ଏହି ଅଂଶ (Stock)କୁ ଅନେକ ଭାଗରେ କର୍ତ୍ତନ କରିବା ପରେ କେବଳ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅଂଶଟି ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରି ଏକ ବା ଉଭୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଶିରସ୍ତ୍ରାଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରିବ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଏତାଦୃଶ ଗୁଣ ଥିବା ହେତୁ ତାହା ଆଦିଜୀବକରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ପାରିଥାଏ । ଆଦିକାଳରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦର କର୍ତ୍ତିତ Stock ଓ Scion ଦ୍ୱାରା ନୂତନ Graft କଲମ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି, ତ୍ରିନ୍ୟଷ୍ଟି, ଚତୁର୍ନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରୁଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ଦ୍ୱାରା ପରିଶେଷରେ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ଆଦିଜୀବକର ଗୁଣ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ ।

ଏ ପ୍ରକାରେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଜଣାଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ Cap ତିଆରି ପାଇଁ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରକୃତ ଆକାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ । ପ୍ରଥମଟିରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ଉତ୍ତେଜକ ନିହିତ ଅଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ (Precurser) ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବସ୍ତୁ କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିନା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ହେତୁ ନିମ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ସଂଗଠିତ ହୋଇ ଅଧିକ ତୀବ୍ରତାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିନା ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଏତାଦୃଶ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ହେତୁ ଜୈବିକ ଗଠନରେ ଏହାର ଉପଯୋଗିତା ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରି ପାରିଛି । ଅଗ୍ରକର୍ତ୍ତିତ ମୂଳାଂଶରେ RNA ସଂଶ୍ଲେଷଣ ଓ ପୁନଃସଂସ୍କରଣର ବେଗରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମ୍ବନ୍ଧ ରହିଛି । ଭୂମିସ୍ଥ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ଅଂଶରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରବେଶ ହେଲେ କେବଳ ନୂତନ ଅଂଶରେ ଆର୍. ଏନ୍. ଏ. (R. N, A.) ସଂଶ୍ଲେଷଣ ହୋଇଥାଏ । ଯେହେତୁ R. N. A. କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିହୀନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ଼ରେ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ R. N. A. ପାଇଁ ଦୁଇଟି ମାତ୍ର ସ୍ଥାନ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏବଂ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଆଦିଜୀବକ ଅଂଶଟି କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ଥାଏ । ଆସିଟାବୁଲାରିଆ (Acetabularia) ଉପରେ ଗବେଷଣା ହେତୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ନିମନ୍ତେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଆଦିଜୀବକକାରକ ଜାତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ସେଚକ ମାଧ୍ୟମରେ ଦାୟୀ । Morphogenetic ବସ୍ତୁର ରାସାୟନିକ ଗଠନର ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିଛି ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ଏହା ପ୍ରାୟ ଆଇ. ଏ. ଏ. (I. A. A.) ଅବା ନିକଟସ୍ଥ କୌଣସି ସଂଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁରୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ।

Circardian Rhythm—ସମ୍ପ୍ରତି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜୀବବିଜ୍ଞାନରେ କୌତୂହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିଛି । ଶୈବାଳରେ ଅନେକ ଜାତୀୟ ଛନ୍ଦ ଜଣାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରଛନ୍ଦ ଓ ଜନନବସ୍ତୁର ନିର୍ଗମନ ସମୟର ଛନ୍ଦ ପୁରାତନ ଓ ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମରେ ଦେଖାଯାଏ । Hydrodyctonରେ ଏକ ଅନ୍ତର୍ଜାତ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ଓ ଶ୍ୱସନର ଛନ୍ଦ ଆଲୋକ ଓ ଅନ୍ଧାରର ଏକାନ୍ତର କାଳରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଆଲୋକରେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାଏ । ଲାଲ ବା ନୀଳ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଛନ୍ଦ ପ୍ରରୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ଅସିଟାବୁଲାରିଆ (Acetabularia)ରେ ଏହି ଛନ୍ଦ ପ୍ରାୟ ୪୦ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥିବାରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏଥିରେ ନ ଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି । କେତେକ ପାଇରୋଫାଇଟା (Pyrophyta) ଶ୍ରେଣୀରେ ଲୁସିଫିରେସ୍-କାଟାଲାଇଜଡ୍ ଅକ୍ସିଡେସନ (Luciferase-Catalysed Oxidation) ଫଳରେ ଏକ ନୀଳ ଆଲୋକର ଝଟକ ଦେଖାଯାଏ । ଦୃଶ୍ୟ ଆଲୋକ ଛଟାରେ ଏଥିରୁ ଆହ୍ନିକ ଛନ୍ଦ ଜଣାଯାଇଥାଏ । ସମାସ୍ୟନ ବିଭାଜନ ସମୟରେ ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା (Spirogyra), ଉଡ଼ୋଗୋନିୟମ (Oedogonium) ପ୍ରଭୃତିରେ ଏତାଦୃଶ ଛନ୍ଦପାତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ Diatomର ନିମ୍ନ ଜୁଆର ସମୟରେ ଓ ଅଲୋକିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଛନ୍ଦପାତ

ଜଣାଯାଏ । କେତେକ ଲବଣାକ୍ତ ସ୍ଥାନର ଶୈବାଳରେ ଶର୍କରା ଉଣା ହେଲେ ଛନ୍ଦ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟାସଲାଭ କରଥାଏ ।

ଆଲୋକାନୁସରଣ ଓ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Phototaxis and Phototropism)—ବ୍ରାଇଓପ୍‌ସିସ୍ ଓ କ୍ଲାଡୋଫୋର୍ (Bryopsis and Cladophora) ଆଦିରେ ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତୀ ଓ ମୂଳାଭ ଅନ୍ଧକାରାନୁବର୍ତ୍ତୀ । ମୂଳଭାଗରେ Auxin ଏକତ୍ରୀକରଣ ହେତୁ ଏପରି ହୋଇପାରିଛି । ଆଲୋକାନୁସରଣ ଅନୁକୂଳ ବା ପ୍ରତିକୂଳରେ ହୋଇପାରେ । ଆଲୋକ ଉତ୍ସର ଦିଗରେ ବା ବିପରୀତ ଦିଗରେ ହେଉଥିଲେ ତାହାକୁ Topotaxis ବୋଲଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ ତୀବ୍ରତାର ଆକସ୍ମିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେତୁ ଯେଉଁ ଗତି ସମ୍ଭବ ତାହାକୁ Phototaxis କୁହାଯାଏ । ନୀଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳରେ ଏପରି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଓ ଦ୍ୱିବର୍ଗୀୟ ବା ଦ୍ୱିମୁଖୀ ଗତି ଦେଖାଯାଇଛି । ଅନୁସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରାପ୍ତ ସମସ୍ତ କଣାଙ୍ଗୀ ଶୈବାଳର ସାଧାରଣ ଯୁଗ୍ମକରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଆଲୋକଗ୍ରାହୀ ବର୍ଣ୍ଣକଣା କ୍ୟାରୋଟିନଏଡ୍ ଏବଂ ଫାଇକୋଏରିଥ୍ରିନ୍ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ଆଲୋକଗ୍ରାହୀ ନୁହେଁ, ଯେହେତୁ ଆଲୋକଗ୍ରାହୀ କଶାର ପାଦଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତି ଥିବାରୁ ନେତ୍ରବିନ୍ଦୁ ତାହାକୁ ଆଚ୍ଛାଦନ କରି ରଖିଥାଏ ।

ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳ

ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳ ଉପରେ ଭଉଚର, ଡିଲୱିନ୍, ଆଗାର୍ଡ୍, ଲିଙ୍ଗବାଇ (Voucher, Dillwyn, Agardh & Lyngbye) କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି । 1895 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଗ୍ରୀବ୍‌ନର୍ (Graebner) ଉତ୍ତର ଜର୍ମାନୀର ଅନୁର୍ବର ପ୍ରାନ୍ତରରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିର କରିଛନ୍ତି ଯେ ଏ ପ୍ରକାର ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ଶୈବାଳ ନିମନ୍ତେ ଅନୁକୂଳ ଅଟେ । ଏ ପ୍ରକାର ପରିପାର୍ଶ୍ୱରେ ଡାଇଆଟମ, ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ଓ ହରିତ ଶୈବାଳର ବିବିଧ ପ୍ରଜାତି ମିଳିଅଛି । ଶୁଷ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଆର୍ଦ୍ରମୃତ୍ତିକାରେ ବିବିଧ ଶୈବାଳ ବହୁଳ ଭାବେ ପ୍ରଯୋଜନଲାଭ କରିପାରେ । ଫସଫେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତି ଏଥିରେ ବିଶେଷ ସହାୟକ । ଖଣିଜ ମୃତ୍ତିକାରେ ସବୁଜ ଶୈବାଳ, ଡାଇଆଟମ; କ୍ଷାରଯୁକ୍ତ ମୃତ୍ତିକାରେ ଇଉଗ୍ଲେନି କେଲିସ୍ ଆଦି ଚୂନଯୁକ୍ତ ଶୈବାଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଓ ମୌସୁମୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳ ଋତୁ ବା ମୌସୁମୀବାୟୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ନୂତନ ଶୈବାଳର ପ୍ରସାର ହେତୁ ଜୈବିକ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ମୃତ୍ତିକାର ପୁଷ୍ଟିକାରୀ ଶକ୍ତିର ମାନ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ମୃତ୍ତିକାର ବାହ୍ୟିକ ଓ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ଅପେକ୍ଷା ଏହାର ଜୀବତତ୍ତ୍ୱଗୁଣରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ଭୂତଳସ୍ଥ ଶୈବାଳ (Subterranean algae)—ଭୂଭାଗର ଉପରି-ଭାଗରେ ଅଧିକାଂଶ ଉପଜାତିର ଶୈବାଳ ମିଳିଥାଏ । ଯଥା—ନୀଳହରିତ ମଧ୍ୟରେ ଓସିଲାଟୋରିଆ, ନଷ୍ଟକ ଆଦି ଦେଖାଯାଏ । ... ଷକ୍ଲିନା, କ୍ଲାମିଡ଼ୋମୋନାସ, ଅସିଲ୍‌ଟୋରିଆ, ଫର୍ମିଡ଼ିୟମ । ବର୍ଷା କାଳରେ ମୃତ୍ତିକାର ଉପରିଭାଗରେ ବୃହତ୍ ନଷ୍ଟକର ଉପନିବେଶ ଦେଖାଯାଏ । ତନ୍ତୁ ବେଷ୍ଟନ, ଚଳନ ଓ ଚଳବେଣୁ ଗଠନରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳ ସହ ଜଳର ସଂପର୍କ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ଦର୍ଶାଏ—

୧ । ବୃହତ୍ ରସଧାନୀର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପସ୍ଥିତି ।

୨ । ଶୁଷ୍କ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ରସ ସନ୍ନିହିତ ଥାଏ ।

୩ । ଶୁଷ୍କ ହୋଇଗଲେ କୋଷର ସଙ୍କୁଚନ ହେତୁ ଆବରଣୀ କୋଷପ୍ରାଚୀର ସଙ୍ଗେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଅଳ୍ପାଂଶରେ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଥିବାରୁ ସମସ୍ତ ଜଳ ଆବରଣୀକୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ।

୪ । ଶୁଷ୍କତା ସମୟରେ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଉଥିବାରୁ ଭେଦ୍ୟଗୁଣ ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ କୋଷର ଉପାଦାନ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

୫ । ଶୁଷ୍କତାରୁ ନିସ୍ତାର (Resist) ପାଇଥିବା କୋଷରେ ରସଧାନୀ ନ ଥାଏ; ଉପରନ୍ତୁ ଏହା ନିଜ, ଅଜୀବ ଅଠାଳିଆ ଆବରଣୀବକ ଜେଲ (Gel) ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ ।

୬ । ଶୁଷ୍କତା କ୍ଷିପ୍ରରେ ହେଲେ କୋଷ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପତିତ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ କେତେକରେ ଜୀବନୀ ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଇ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ଜୀବିକା ରହିପାରେ ।

୭ । ଅବା ଦୀର୍ଘକାଳବ୍ୟାପୀ ହେଲେ ସୁପ୍ତକୋଷ (Resting cell) ଭାବରେ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରେ ।

ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରେ ଆଧୁନିକ ଧରଣର ଫ୍ରିଟେଲ୍ଲି (Fritschiella), ପ୍ରୋଟୋକୋକ୍ୟା, ରୋଟିଫର (Rotifer) ମୃତ୍ତିକା କବକ ଆଦି ଶୈବାଳର ଶତ୍ରୁ ।

1926ରେ ରୋଚ୍ (Roach)ଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ସେନଡେସ୍‌ମସ୍ କୋଷ୍ଟୁଲେଟାସ (Scenedesmus costulatus) ଧାତବ ଲବଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଅନ୍ଧକାରରେ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିପାରେ । ମୃତ୍ତିକାର ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ମିଟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୈବାଳ ବାସ କରିଥାଏ । ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡରେ ଗାତ ଖୋଳୁଥିବା ପଶୁର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରାୟ 400 ମିଟର ଭୂଅଭ୍ୟନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୈବାଳ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଅର୍ଦ୍ରତା ବ୍ୟତୀତ ଚରମ ଜଳବାୟୁରେ ଉତ୍ତାପର ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରହିଛି । ଡାଇଆଟମ୍ କୋଷ—80° C ଏବଂ ନୋଷ୍ଟକର ଶୁଷ୍କରେଣୁ—16° Cରେ ମରଣାପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ

ମୃତ୍ତିକାର କୋଷ୍ଟକ 100° C ଉତ୍ତାପରେ ଦୁଇ ମିନଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରେ । ମୋଟ ଉପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳର ପ୍ରସାର, ମୃତ୍ତିକାର ଭୌତିକ-ରାସାୟନିକ (Physico chemical) ଗୁଣ, ପିଏଚ୍ (pH), ବନ୍ୟାସ ଏବଂ ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଜୀବିତ ଓ ମୃତ ଅବସ୍ଥାରେ ଶୈବାଳର ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରତି ଅନେକ ଅବଦାନ ରହିଅଛି । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବନ୍ଧନକାରୀ ସବୁଜ ଶୈବାଳ ଓ ପଲିସାକାରାଇଡ୍ (Polysaccharide) ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ହରିତ ଶୈବାଳର କାର୍ଯ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । କେତେକ ଶୈବାଳ ବୃଦ୍ଧିକାରୀ ବସ୍ତୁ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ବସ୍ତୁ (Growth substances and antibiotics); ଯଥା—କ୍ଲୋରେଲା ମୃତ୍ତିକା ଶୈବାଳର ଅନ୍ୟତମ ଅଟେ । ଅବଶ୍ୟ କେତେକ ମୃତ୍ତିକା ଗଠନ ପାଇଁ ଏହା ଉପଯୋଗୀ ।

ସହଜୀବିତା (Symbiosis)

ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ସହଜୀବିତାର ବିବିଧ ଉଦାହରଣ ରହିଛି । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷତଃ ସିଲେଣ୍ଟେରଟା (Coelentrata) ଓ କବକ ସହ; ଯଥା—ଫଙ୍ଗସ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ସହଜୀବିତା ଅନ୍ୟ କେତେକ ଶୈବାଳ ଟେଟ୍ରାସ୍ପୋରାର ଗ୍ଲିଓକଟାରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏତଦ୍ଭିନ୍ନ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳର ସହଜୀବୀ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କ୍ରୋମାଟୋଫୋର ରହିଛି ।

ଫୁଙ୍ଗସ୍‌ରେ ନଷ୍ଟକ, ସିଟୋନେମା, ଗ୍ଲିଓକାପ୍ସା, ସିଫାଲ୍ୟୁରସ, ଟ୍ରେଣ୍ଟିଫୋଲିଆ (Nostoc, Scytonema, Gloecapsa, Cephaleuros, Trentepohlia)ର ସହଜୀବିତା ଦେଖାଯାଏ । ମନୁଷ୍ୟର ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଆନାବିନିଓଲମ, ଅସିଲୋସ୍ପିରା (Anabaeniolum, Oscillospira) ପରଜୀବୀ ଭାବେ ବାସକରନ୍ତି । କନଭଲୁଟା (Convoluta) ନାମକ ପୋକ ପ୍ଲାଟିମୋନାସ୍ (Platymonas) ସହ ବାସ କରଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଉଦ୍ଧମାଣ୍ଡ ଭିତରରେ ଆନାବିନା (Anabeana) ପର୍ଣ୍ଣ ପନ୍ଥରେ ଅଜୋଲା (Azolla)ର ସହଜୀବିତା ରହିଛି । ବ୍ଲାସିଆ ଓ ଆନ୍ଥୋସିରସ (Blasia & Anthoceros) ଥାଲରେ କୋଷ୍ଟକର କେତେକ ଉପଜାତି ମିଳିଥାଏ ।

ଏଣ୍ଡୋରେମା ଓ ବ୍ଲାଷ୍ଟୋଡିନିୟମ୍ (Endorema, Blastodinium) ମଧ୍ୟ ପରଜୀବୀତା ଭାବେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ହରିତ୍ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରେ ଫାଇଲସାଇଫୋନିଆ, କ୍ଲୋରୋକିଟ୍ରିୟମ (Phyllosiponia, Chlorochytrium) ଲେମ୍ନା (Lemna)ର ପର୍ଣ୍ଣରେ ସହଜୀବୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫିଙ୍ଗଲ ଓ ଲୋହିତ ଶୈବାଳରେ ମଧ୍ୟ ନାନାବିଧ ପରଜୀବୀ ଓ ପରାଶ୍ରୟୀ ଶୈବାଳ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଜୀବାଶ୍ମ ଶୈବାଳ (Fossil Algae)

ଏ ଅବଧି ଅନେକ ଜୀବାଶ୍ମ ଶୈବାଳ ଜଣାଯାଇଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇପାରେ । ଏଥିପୂର୍ବରୁ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ତର (Geological era) ଓ ସମୟ ପରିମାପର (Time scale) ସମ୍ୟକ୍ ଅବଗତ ହେବା ନିମନ୍ତେ ଏକ ତାଲିକା (Table) ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଅଛି ।

ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୟ ସାରଣୀ (Ceological Time Scale)

ଯୁଗ (Era)	କାଳଚକ୍ର (Period)		ବିଚ୍ଛେଦର ଆରମ୍ଭ ନିଯୁତ ବା ଦଶଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ
Coenozoic	(Quartervary)	Pleistocene	1
		Pliocene	13
		Miocene	25
	Tertiary	Oligocene	36
		Eocene	58
		Pliocenc	63
Mesozoic	Cretaceous		135
	Jwassic		200
	Triassic		230
Palaeozoic	Permian		280
	Upper Carboniferous (Pensylvanian)		310
	Lower Carbonifeous (Mississipian)		345
	Devonian		405
	Silurian		425
	Ordovician		500
	Cambrian		600 ପ୍ରାୟ
	Pre-cambrian (Biotic era)		2,000
	Pre-cambrian (Abiotic era)		5,000

ଶୈବାଳର ଶାରୀରିକ କୋମଳତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଜୀବାଶ୍ମ ନିମନ୍ତେ ସ୍ୱଳ୍ପ ବା ଆଦୌ କିଛି ମିଳି ନ ଥାଏ । ଯେଉଁ ଶୈବାଳ ଚୂନପଥର, ସିଲିକା ସ୍ତର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି, ସେହି କ୍ଷେତ୍ରର ଜୀବାଶ୍ମ ଅଧ୍ୟୟନ ସୁବିଧାଜନକ ଅଟେ । ଯାହାହେଉ ଏ ସମସ୍ତ ଅସୁବିଧା ସତ୍ତ୍ୱେ ଜୀବାଶ୍ମ ଭୂସ୍ତରର ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ବା ଅବଧିରେ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇପାରିଛି । ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୀବିତ ଶୈବାଳ ସହିତ ଜୀବାଶ୍ମ ଅଧ୍ୟୟନ ମଧ୍ୟ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । Pre-cambrian ସମୟରେ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀର ଆବିର୍ଭାବର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଶୈବାଳର ସୃଷ୍ଟି ବୋଧହୁଏ Archeozic ଯୁଗରୁ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମରୁ ପ୍ରାଣୀର ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସିଛି । ପୁରାତନ ଶୈବାଳ ଜୀବାଶ୍ମ ନୀଳସବୁଜ ଶ୍ରେଣୀର ଓ ଅଣ୍ଟାରିଓ ପାର୍ବତ୍ୟ ପ୍ରଦେଶରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅସିଲାଟୋରିଆ (Oscillatoria) ଜାତିର ଜୀବାଶ୍ମ ଭଳି ଅନ୍ତଃବର୍ତ୍ତୀ ରେଣୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ ଓ ଚୂନ ବା ସିଲିକା ସ୍ରାବ (Secret) କରିଥାଏ । Proterozoic ଯୁଗର ଚୂନ ପଥରର ଶଯ୍ୟା ବା ସ୍ତର କେବଳ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଉଦାହରଣ— Girvanella, cryptozoon, Collenia, Newlandia Paleozoic ଯୁଗରେ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଉଷ୍ଣ ଜଳରାଶିଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ଥିବାରୁ Hystricho-dinene ଶୈବାଳ ଗଠନ ନିମନ୍ତେ ଉପଯୋଗୀ । ତେଣୁ ଏ ସମୟକୁ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳର ଯୁଗ କୁହାଗଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ନୀଳସବୁଜ ଶୈବାଳ ଭଳି ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର, ପଟଳଯୁକ୍ତ (Filament) ସୂତ୍ର । ମଧ୍ୟଭାଗ ପ୍ରଶସ୍ତ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଓ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ହୋଇ ଏକ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଆଧୁନିକ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ନ୍ୟାୟ ଜଟିଳ ଶାରୀରିକ ଗଠନ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀକୁ Proto-phyceae ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି ।

Crysophyceae ମଧ୍ୟରୁ Scyphosphaeria, Thorosphaera Coccolithus, Palaeozoic ସମୟରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାପ୍ତ Creta-ceous ଅବଧିରୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ମିଳିଅଛି । Siphonalesର ଅନେକ ଜାତି Lower Siburian ଯୁଗରେ Penicillus ଭଳି Ovulities ମଧ୍ୟ Eocene ଯୁଗରେ ମିଳିଅଛି । ସେହିଭଳି Ordovician ଯୁଗରେ ପ୍ରାପ୍ତ Siphonales ର ଷାଠିଏଟି ଉତ୍ତମଭାବେ ସଂରକ୍ଷିତ ଶୈବାଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇପାରିଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବିତ Siphonales ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ରଖିପାରିଛି । ଏହି ଶୈବାଳର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଚୂନପଥର Incrstation ଫଳରେ ଏ ପ୍ରକାର ଉତ୍ତମଭାବେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ପାରିଛି । ଅନ୍ୟ କେତେକ, ଯଥା—Permianର Mizzea Triassie, Gyroporella, Jurarsic ର Triplorella ଏବଂ Cretaceous ର Tetraporella, Eocene ଯୁଗର Dactylopora ବିଶେଷ ମନୋମୁଗ୍ଧକର ।

Bacillariophyceae ମଧ୍ୟରୁ Diatomର ବଭିନ୍ନ ପଶବେଶରେ ଏହାର ଶିଳକା ଦ୍ୱାରା ସ୍ତର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରଥାଏ । ଏହାକୁ Diatomaceous earth ବା ମୃତ୍ତିକା କୁହାଯାଏ । Cretaceous ଏବଂ Tertiary ଯୁଗରେ ଏଗୁଡ଼କ ପ୍ରବଳ ଥିଲ । ପ୍ରଥମରେ Centrale ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ Pennales ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ ଜୀବନ୍ତ Diatom ରହୁଯାଇଛୁ । Rand (1957)ରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରନ୍ତି ଯେ Diatomର ବଭିନ୍ନ Species ହେତୁ ଜଳର ପାରପାର୍ଶ୍ୱିକ ଗୁଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଥାଏ । ପ୍ରାଚୀନ କାଳର Gyrosigma, Cymatopleura ହେତୁ ଜଳ ଅଧିକ କ୍ଷାରଯୁକ୍ତ ଓ ଉଷ୍ଣ ଥିଲ । କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଅମ୍ଳଗୁଣଯୁକ୍ତ Diatom ଦେଖାଦେଲ । ଏହାର ବାଣିଜ୍ୟିକ ନାମ Kiselguhr । ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଅତି ମୂଲ୍ୟବାନ ହରତ୍ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରେ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ ଏବଂ ପଟଳବଶିଷ୍ଟ Filament । Pre-cambrian ଯୁଗର ମଧ୍ୟ ବହୁକୋଷୀ, ଶାଖାବହୀନ ଏବଂ Ulotrichales ଭଳି ଜୀବାଶ୍ମ ବଦ୍ୟମାନ ।

Charophyceae ମଧ୍ୟରେ Lagyrophora ଓ Palaeanitella ଯଥାକ୍ରମେ Eocene ଓ Devonian ଯୁଗର Chara ମଧ୍ୟ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ ଶିଳାର ଏବଂ Gyrogonite ଭଳି ଏହାର ଆକୃତି । ଏ ମଧ୍ୟରୁ Trochiliscus, Podiolicusର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରହିଛି । ଜୀବାଶ୍ମ କେବଳ ଚୂନପଥରଯୁକ୍ତ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଅନ୍ତ୍ୟନ୍ତର ଅଂଶ ଡିମ୍ବଗୋଳ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ।

Pheophyceae—ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଚୂନ ଅଂଶ ନ ଥିବାରୁ ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ବରଳ । Silurian ଏବଂ Devonian ଯୁଗରୁ ଅନେକ ଜୀବାଶ୍ମ ଜଣାଯାଇଛି । Buthotrepis ଗୁଳ୍ମ ଭଳି Fasciculated ଓ ଦ୍ୱିଶାଖାଯୁକ୍ତ Dichotomously branched ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ Dictyo-talan Chaetocladun ରେ ଯୁକ୍ତ ନଳାକାର କାଣ୍ଡରେ ଚକ୍ରାକୃତ ଲେମର ଉପସ୍ଥିତି ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପାଇଁ ସମସ୍ୟା ଆଣିଛି । ସେହିଭଳି Devonian ଯୁଗର Drydeniaର ଚେପ୍ଟା ଫଳକ ଓ ସଧାରଣୀ ହେତୁ Laminaria ର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ୟାମୂଳକ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଅନେକ ସମସ୍ୟାମୂଳକ ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ପାରଛି ।

Rhodophyceae—ଲାଲ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ଜୀବାଶ୍ମ Archeo-zoic ଯୁଗରେ ମିଳିଲେ ମଧ୍ୟ Cambrian ଯୁଗରୁ ତାହା ଆବିଷ୍କୃତ । କେତେକ ଜାତି ଅଳର ଜୀବନ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । Solenoporaceae noduleର ଆକୃତି ଓ ଗଠନ, Lithothamiaର ବୃହତ କୋଷ, ସୂକ୍ଷ୍ମ Hypothallus

ଏବଂ Conceptacleର ଉପସ୍ଥିତି । Palamatophycus ପରି ଅଳ୍ପ ଶାଖା ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଲୋମଯୁକ୍ତ Thamnocladus ମାଂସଳ Laminaର ମଧ୍ୟରେଖା Walcolt ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନାମକରଣ ହୋଇଥିବା Waputitra Dalvea, Walpia ଏବଂ Bosworthia ବର୍ତ୍ତମାନର କେତେକ ଜାତି ସଙ୍ଗେ ତୁଳନୀୟ ।

ଶୈବାଳର ଆର୍ଥିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ

ଶୈବାଳର ଉପକାରିତା ବିବିଧ ପ୍ରକାର ଓ ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ରସାୟନ ସଂଶ୍ଳେଷକାରୀ (Chemosynthetic bacteria) ବ୍ୟତୀତ ଶୈବାଳ ସବୁଜାତି ପ୍ରତି ଉପକାରୀ । ନିମ୍ନରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଣ୍ଣିତ—

(୧) **ଖାଦ୍ୟର ଉତ୍ସ**—ଉଭୟ ମଧୁର ଓ ଲବଣ ଜଳଜ ବିବିଧ ଶୈବାଳ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟର ଉତ୍ସ । ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ସକ୍ଷମ । ଉଭୟେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ।

ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ଶୈବାଳର ବ୍ୟବହାର—ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନର ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି ଶୈବାଳ । ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଓ ପୂର୍ବ ମହାଦେଶର ଲୋକଙ୍କର ଖାଦ୍ୟରେ ଲୋହିତ, ପିଙ୍ଗଳ ଓ ହରିତ ଶୈବାଳର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ରହିଛି । ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା (Spirogyra) ଓ ଉଡୋଗୋନିୟମ୍ (Oedogonium) ଭାରତୀୟମାନଙ୍କର ଓ ଅଲଭା (Ulva) ୟୁରୋପୀୟମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ । ବ୍ରାଜିଲରେ ନୋଷ୍ଟକ (Nostoc)ର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଯାଏ । ଶୁଷ୍କ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପୁଷ୍ଟିଆ ବ୍ୟତୀତ ଲମିନାରିଆ (Lamianria)ର ମୂଳ ଏବଂ ଆଲରିଆ (Alaria) ପତ୍ର ଯଥାକ୍ରମେ କମ୍ବୁ (Kombu) ଓ ସାରୁମେନ୍ (Sarumen) ଭାବେ ଜାପାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଶୈବାଳରେ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଚର୍ବିଜାତୀୟ, ଜବସାର କ, ଖ, ଗ ଓ ଙ ଅଧିକ ଭାବେ ରହିଛି । ରୋଡ଼ିମେନିଆ (Rhodymenia)କୁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଡିଠେଇ (Dulse) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଚୀନ ଓ ଜାପାନରେ ପୋରଫାଇରା, ଲମିନାରିଆ, ମନୋଷ୍ଟ୍ରୋମା, ଉଣ୍ଡାରିଆ (Porphyra, Laminaria, Monostroma, Undaria) ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳସ୍ଥିତ ମାଛ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟଗଣ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷରେ ଶୈବାଳଜଗତ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ପୁଣି ମାଛ ହିଁ ସମସ୍ତ ବୃହତ ଜଳଜ ପ୍ରାଣୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଖାଦ୍ୟ ।

ମିଠା ଓ ଲୁଣି ମାଛର ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଡାଇଆଟମ୍ (Diatom) ଜାତୀୟ ଶୈବାଳ, ହରିତ ଓ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳର କେତେକ ଜାତି ମିଳିଥାଏ । ଏହା ଛଡ଼ା ନାନାପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଚର୍ବି, ଡାଇଆଟମ୍ (Diatom)ର ଭଲ୍ୟୁଟିନ (Volutin) ହରିତ ଶୈବାଳର ଶର୍କରା, ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳର ଚର୍ବି ଓ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ (Glycogen) ଏବଂ ଇଉଗ୍ଲିନା (Euglena)ର ପଲିସାକାରାଇଡ୍ (Polysaccharide) ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ମତ୍ସ୍ୟଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ।

ସାର୍କ (Shark) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ମାଛର ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଜଳଗାର ଜ ଓ ଜ ପ୍ରଚୁର ଭାବେ ମିଳିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଶୈବାଳକୁ ଖାଦ୍ୟଦ୍ୱାରା ମାଛମାନେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଉପରନ୍ତୁ ଏହି ମାଛ ମାନବ ଜାତିର ଖାଦ୍ୟ ।

(୨) ମାଛ ଚାଷ ପାଇଁ ଶୈବାଳର ଆବଶ୍ୟକତା—ଶ୍ୟାମ ଦେଶର ଟିଲାପିଆ ମୋସାମ୍ବିକା (Tilapia mosambica) ନାମକ ମାଛଚାଷ ପାଇଁ ଶୈବାଳ ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକ । ଏ ପ୍ରକାର ଚାଷମାଛକୁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଇ ଦିଆଯାଉଥାଏ । ସେଣ୍ଡେସମସ (Scendesmus) ନାମକ ଖାଦ୍ୟ ଏହି ଟିଲାପିଆ (Tilapia)ର ଦୈନିକ ଖାଦ୍ୟ ।

(୩) ଚିତ୍ତ ବିନୋଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶୈବାଳର ସ୍ଥାନ—କେତେକ ନିର୍ବାଚିତ ଶୈବାଳ ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ହ୍ରଦ ଓ ଝରଣାର ମାଛ ସହ ରଖାଯାଇଥାଏ ।

(୪) ଶୈବାଳର ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ତଡ଼ାଗ ଜଳକୁ ବିଶୁଦ୍ଧ କରିଥାଏ । କାରଣ ନାନା ପ୍ରକାର ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ବିପାଚନ ହେତୁ ଜଳ ଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୫) ଶୈବାଳ ଏବଂ ଜଳ ସରବରାହ (Water supply)—ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳର ପୋଖରୀ, ତଡ଼ାଗ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳଭଣ୍ଡାରରେ ଫାଇଟୋପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ (Phytoplankton)ର ବହୁଳତା ଜଣାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଜଳର ରଙ୍ଗ ପୀତ ବା ସବୁଜ ହୋଇଯାଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାକୁ ଜଳମୁକୁଳ (Water bloom) କୁହାଯାଏ । ଏତଦ୍ୱାରା ସର୍ବସାଧାରଣ ବ୍ୟବହାର ନିମନ୍ତେ ଅତୀବ ଅସୁବିଧା ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ବ୍ୟତୀତ ସବୁଜ କଣାଙ୍ଗୀଯୁକ୍ତ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣାଭ ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଏବଂ Diatom ହେତୁ ଏ ପ୍ରକାର ଅସୁବିଧା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ । ଉଭୟ ଜୀବିତ ଓ ମୃତ ଶୈବାଳ ହେତୁ ଜଳ ଏକ ପ୍ରକାର ତୈଳାକ୍ତ ବା ଆମିଷ ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ଜଣାଯାଏ । ସବୁଜ ଶୈବାଳରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ବିଷାକ୍ତ ଦ୍ରବ୍ୟଯୁକ୍ତ ଜଳପାନ କରି ଗୃହପାଳିତ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଶୁ

ମୁଖମୁଖରେ ପତିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କୁଦ୍ରୂଶ୍ୟ, ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଓ ଅସ୍ୱାଦୁଗୁଣ ବ୍ୟତୀତ ଶୈବାଳଦ୍ୱାରା କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଗାଢ଼ତ୍ୱ, ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ଅସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ ।

(୬) **ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଓ ଗ୍ୟାସର ଉତ୍ସ**—ଏ ଦୁଇଟିର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏକ ତର୍କମୂଳକ ବିଷୟ । କୋଇଲା ଯେପରି ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ ମିଳିଥାଏ, ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ତେଲ ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିବେଶର ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥରୁ ମିଳିଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ (Plankton)ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ସ ହୋଇପାରେ । କ୍ଷୁଦ୍ର ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରୁ ଅନେକ ସଂଗ୍ରହପୂର୍ବକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ପରୋକ୍ଷରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ଲାଙ୍କଟନ (Plankton)ରୁ ନିଃସୃତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ସ୍ତୂପୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ହେତୁ କାଳକ୍ରମେ ଏହା କର୍ଦ୍ଦମରେ ସ୍ତରୀଭୂତ ତେଲ ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ ମଧ୍ୟରେ (CH_4) ମିଥେନ୍ (Methane) ପବନାପକ୍ଷୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ସଙ୍ଗେ ତେଲ ମଧ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ ।

(୭) **ଶୈବାଳ ଏବଂ ଚୂନପ୍ରସ୍ତର ତିଆରି**—ଉଭୟ ମଧୁର ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳର କେତେକ ଜାତି ଜଳରୁ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସଂଗ୍ରହ କରି ଲାଲୁଆ ଶୈବାଳର କୋଷ ଭିତ୍ତିରେ ସ୍ତୂପୀକୃତ କରିରଖେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଲାଲ ଓ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ଅଗ୍ରଗାମୀ କେତେକ ସବୁଜ କଣାଙ୍ଗୀ ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟ ଦାୟୀ । ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ଓ ତୁଷାର କ୍ଷେତ୍ରର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ପରିମାଣରେ ଚୂନପଥର ସ୍ତର ହୋଇଥାଏ । ଲାଲ ଶୈବାଳ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବାଳ ଶୈବାଳ ଓ ପ୍ରବାଳ ଦ୍ୱୀପ ସଙ୍ଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳ ମଧ୍ୟ ଉଷ୍ଣ ସମୁଦ୍ର ଓ କେତେକ ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ଓ ଭୂମଣ୍ଡଳରେ ଥାଇ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରବାଳ ଶୈବାଳ ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି ।

(୮) **ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଗବେଷଣା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମନ୍ତେ ଶୈବାଳର ଆବଶ୍ୟକତା**—କ୍ଲୋରେଲା ନାମକ ଶୈବାଳ ଏଥିପାଇଁ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାନ ଗତି କରିବାବେଳେ ଏଥିମଧ୍ୟସ୍ଥ ବାୟୁକୁ କ୍ଲୋରେଲା ବିଶୁଦ୍ଧ ରଖିଥାଏ । ଦୂଷିତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଯୁକ୍ତ ବାୟୁକୁ ଏକ ପାତ୍ରରେ ଧରି ରଖି ସେଠାରେ ଜଳ ପୁଷ୍ଟିକାରୀ ରସାୟନ ଓ କ୍ଲୋରେଲା ରଖାଯାଏ । ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ହେତୁ କ୍ଲୋରେଲା ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାନକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ କ୍ଲୋରେଲା, କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍ ଓ ଆସିଟାବୁଲାରିଆ, ମୌଳିକ, ଜୀବରସାୟନ (Physiology) ଓ ଅନୁବଂଶ ବିଜ୍ଞାନମୂଳକ (Genetics) ସମସ୍ୟା ପାଇଁ ଅପ୍ରସ୍ତୁତ ।

(୯) **ଖାଦ୍ୟ ହିସାବରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ**—ପ୍ରାଚୀନ ଇତିହାସରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳ ମାନବ ଜାତିର ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ ଥିଲା । ଚୀନା ଜାତିର ମେଟେରିଆ ମେଡ଼ିକା (Meteria Medica)ରେ Laminaria ଓ ଗ୍ଲାସିଲାରିଆ (Glacilaria) ଉଲ୍ଲିଖିତ । ପ୍ରାକ୍‌ଜାପାନୀମାନେ ଭାତ ସଙ୍ଗେ ପରଫିରା (Porphyra)କୁ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । Polynesiansର ବ୍ୟବହାର ହାୱାଇ ଦ୍ୱୀପରେ ଦେଖାଯାଏ । ସେଠାରେ ଏହାର ସାଧାରଣ ନାମ ଲିମୁ (Limu) । ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ହେଉଛି କୋଣ୍ଡ୍ରାସ୍ କ୍ରିସ୍‌ପସ୍ (Chondrus Chrispus) । ଏହାକୁ ଦୁଧ, ଭନିଲା କିମ୍ବା ଫଳ ସହିତ ରନ୍ଧାଯାଇ ସୁସ୍ୱାଦୁ ଖାଦ୍ୟ ଭାବେ ପରିବେଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିର ପ୍ରସ୍ତୁତ ଜେଲି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର । ଏହି ଭାବରେ ଶୈବାଳରୁ ଶ୍ୱେତସାର, ଜୀବସାର (Vitamin A, E, C, D) ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ; ଯଥା—ଆଇଓଡ଼ିନ୍ ଏବଂ ମୃଦୁବିରେଚକ ଆଦି ମିଳିଥାଏ । ଉଚ୍‌ସ୍ (Witsch) (1959) ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ନବୀନ କ୍ଲୋରେଲା ଗୁଚ୍ଛରେ ଥିବା Vit.-B, କମଳା'ରସ ସହିତ ଖାଦ୍ୟଗୁଣରେ ସମାନ । ଜାପାନରେ କ୍ଲୋରେଲା ଗୁଣ୍ଡ ଗହମ ସହ ମିଶ୍ରଣ କରାଯାଇ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ଅବଧି କ୍ଲୋରେଲାର ଖାଦ୍ୟଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜର୍ମାନ୍ ଓ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଛି ।

(୧୦) **ପଶୁ ଖାଦ୍ୟ**—ପ୍ରାଚ୍ୟ ଦେଶୀୟ ଲୋକମାନେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳକୁ ପଶୁଖାଦ୍ୟ ଭାବେ ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ; କିନ୍ତୁ ୟୁରୋପୀୟମାନେ ଏହାକୁ ପଶୁପକ୍ଷୀ ଖାଦ୍ୟ କରିଥିଲେ । ବ୍ରିଟିଶ ଦ୍ୱୀପର ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ, ସ୍କାଣ୍ଡିନେଭିଆ ଓ ଫ୍ରାନ୍ସ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ପଶୁଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ । କେତୋଟି ଶୈବାଳ ଗାଈଗୋରୁ, ଛେଳି ମେଣ୍ଢା ଆଦି ପଶୁଙ୍କର ଉତ୍ତମ ଖାଦ୍ୟ । ଶୈବାଳ ଖାଇବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଦୁଧ ବା ମାଂସରେ କୌଣସି କୁସ୍ୱାଦ ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ ।

ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଅନଟନ ହେତୁ ଗାଈ ଓ ଘୋଡ଼ା ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଶୈବାଳର ବ୍ୟବହାର ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଆମେରିକା ଓ ୟୁରୋପର ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ Stock feed ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତପାଇଁ ଅନେକ କାରଖାନା ସ୍ଥାପିତ । ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର 'ଏ' ଜୀବସାର ହେତୁ ଖାଦ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଇଛି ।

(୧୧) **ସାର ହିସାବରେ ଆଲଜିନ (Algin)ର ଆବଶ୍ୟକତା**—ଏସିଆ ମହାଦେଶରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗ୍ରେଟ୍ ବ୍ରିଟେନ୍, ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ଫ୍ରାନ୍ସର ଉପକୂଳରେ ଏହାର ଆଦର ରହିଛି । ଏହାର ସାର ଗୁଣ ସଙ୍ଗେ ମୃତ୍ତିକାରେ ଜଳଧାରଣ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ।

(୧୨) **ଔଷଧଗତ ପ୍ରାଧାନ୍ୟତା**—ଅତି ପୁରାତନ କାଳରୁ Sargassum ଓ Laminaria ଗଳଗଣ୍ଡ (Goitor) ରୋଗର ଔଷଧ ରହିଛି । ପେଟ ଗୋଳମାଳ

ଁ ଶ୍ରୀଷ୍ମକାଳର ଦୋଷ ହେତୁ ଜେଲିଡ଼ିଅମ୍ (Gelidium)ର ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ ରହିଯାଇଛି । ବଥ ଫାଟିବା ପାଇଁ ଏହାର ପୋଲ୍ଟିସ୍ ଓ ସନ୍ତାନ ପ୍ରସବ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ଆଗାର ଆଗାର (Agar-Agar) ଅର୍ଥାତ୍ ଜେଲ ମାଳୟ ଦେଶର ନାମକରଣ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳକୁ ସିଝାଇ ଥଣ୍ଡା କରି ଏହି ଜେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ପେଟ ଗୋଳମାଳ ତଥା କୋଷ୍ଠଶୁଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ ଏହି Agar-agar ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମରେ ଚୀନ ବଜାର ଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାପାନ ବଜାରରେ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ସର୍ବାଧିକ । 1881 ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ରବର୍ଟ କକ୍ (Robert Koch) ଏହାକୁ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଗୁଣ (Culture) ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦିନଠାରୁ ଡାକ୍ତରଖାନା ଓ ଭେଷଜ ଗବେଷଣାଗାରରେ ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇପଡ଼ିଛି ।

(କ) କେଲ୍ପ (Kelp) ଶିଳ୍ପ—କେଲ୍ପ (Kelp)ର ଅର୍ଥ ପାଉଁଶ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳକୁ ପୋଡ଼ିଦେବେ ସୋଡ଼ା ଓ ପାଉଁଶ ମିଳିଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଶିଳ୍ପ ଫ୍ରାନ୍ସରେ ପ୍ରଥମେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବ ୟୁରୋପ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଏଥିପାଇଁ ଲମିନାରିଆ, ସାକୋରିଜା, ଫିଉକସ୍, ଆସ୍କୋଫାଇଲମ୍, ହିମାନ୍ଥାଲିଆ, କୋରଡ଼ା (Laminaria, Sacchoriza, Fucus, Ascophyllum, Himanthalia ଏବଂ Chorda) ବିଶେଷଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ । ସାବୁନ, କାଚ ଓ ଫିଟକିରି ଶିଳ୍ପ ପାଇଁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ପଟାସ୍ ଓ ଆଇଓଡ଼ିନ୍ ଏହି ଶିଳ୍ପରୁ ମିଳିଥାଏ । କେଲ୍ପ (Kelp) ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁର ଖାଦ୍ୟ ।

(ଖ) ଆଲ୍‌ଜିନ୍ (Algin) ଶିଳ୍ପ—Alginic ଅମ୍ଳର ଜଳପ୍ରେମୀ ବସ୍ତୁ ହେଲା Algin । ସାଧାରଣ ଆଲ୍‌ଜିନ୍ (Algin)ଗୁଡ଼ିକ; ଯଥା—ସୋଡିୟମ୍, ପଟାସିୟମ୍, ଆଲୁମିନିୟମ, କ୍ୟାଲସିୟମ ଏବଂ ପ୍ରୋଫାଇନାଲ (Prophynyl), Glycol Alginate ଏବଂ ଅଲ୍‌ଜିନିକ୍ ଅମ୍ଳ (Alginic acid) ପିଙ୍ଗଳ ଶୈବାଳ ଗୋଷ୍ଠୀର Laminaria, Macrocystis Sargassum ଏବଂ Fucus । ଏହାର ଉତ୍ତମ ଜଳଶୋଷଣ ଶକ୍ତି ହେତୁ ଦୃଢ଼ କରିବା, ସମସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବା, ସ୍ଥିର ରଖିବା, ଅଦ୍ରବ୍ୟ (Thickening, Suspending, Stabilizing, Emulsifying, Gelforming, Film forming) ଆଦି ବିବିଧ ଶିଳ୍ପ ନିମନ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ । କୁଲପି ବରଫ (Ice cream) ଉପରେ Alginର ଏକ ଚକ୍‌କଣ ଆସ୍ତରଣ ବରଫ ଦାନା ବାନ୍ଧିବାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ମେସିନ ପାଇଁ ଘର୍ଷଣନାଶକ ତେଲ, ରଙ୍ଗକଣା ଓ ବିବିଧ ଔଷଧ ତିଆରି ଓ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ନିମନ୍ତେ ଏହା ବିଶେଷ ଭାବେ ଆଦୃତ । ଏହାଛଡ଼ା ରବର, ଅଠା, ଛପା, ଲୁଗାକଳ ତଥା ଜଳରଙ୍ଗ (French dressing) ଏବଂ ପ୍ରସାଧନ ନିମନ୍ତେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) **ଆଗାର (Agar) ଶିଳ୍ପ**—ଲାଲ ଶୈବାଳରୁ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି । ଆଗାରରୁ ଔଷଧ ବିରେଚକ (Laxative) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା କବକ ଓ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବୃଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ ଆଗାର ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାର ବଦଳରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । ପାଉଁରୋଟି, ବିସ୍କୁଟ ଓ ଲହୁଣୀର ସ୍ତର ପାଇଁ ଆଗାର ଜେଲି ଦରକାର । ମାଛ ମାଂସ ଟିଣ ଖାଦ୍ୟ (Canning) ପାଇଁ କୌଣସି ବିରେଚକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ଆକ୍ରମଣରୁ ଆଗାର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ବହୁ ପୁରାତନ କାଳରୁ ବୁଣାବୁଣି କାମ ଜଳଦୁର୍ଭେଦ୍ୟ, (Water proof) କନା ତିଆରି, କାଗଜମଣ୍ଡର ଦୃଢ଼ତା ପାଇଁ ଆଗାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ଆଧୁନିକ ଶିଳ୍ପରେ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍, କୋଡାପଲିସ, ନକଲି ଦାନ୍ତର ଛାଞ୍ଚ, କ୍ଷୌର ସାବୁନ ଓ ଲୋସନ ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଚମଡ଼ା କଷା, ବିଜୁଳିବତୀ, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍‌ର ତୈଳାକ୍ତ ଓ Tungsten wire ଆବଶ୍ୟକ । ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର, ଆଫ୍ରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ନିଉଜିଲାଣ୍ଡ ଦେଶରେ ଅଧିକ । ଆଗାର ଜେଲିଡିଅମ, ଗ୍ରାସିଲାରିଆ ଆଦି ଥାଲରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକପ୍ରକାର ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ । ଓଡ଼ିଶାର ବାଲୁଗାଁସ୍ଥିତ ମତ୍ସ୍ୟଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଆଗାର ଶିଳ୍ପ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇ ବିବିଧ ଉପଯୋଗରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପାରୁଅଛି । ଆଞ୍ଚଳିକ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗ୍ରାସିଲାରିଆରୁ ଆଗାର ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଅଛି ।

(ଘ) **ଡାଇଆଟମ୍ ମୃତ୍ତିକା ଶିଳ୍ପ**—କ୍ଷୁଦ୍ର ଡାଇଆଟମଗୁଡ଼ିକ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ସମୁଦ୍ରର ନିମ୍ନଦେଶର ସ୍ତୂପୀକୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କଠିନ ସିଲିକାମୟ ଗୁଣ ହେତୁ ଅନେକ ଦିନ ରହିପାରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ମୃତ୍ତିକା ପୃଥିବୀର ସର୍ବତ୍ର, ଯଥା— ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆରେ 1400 ଫୁଟ ବହଳରେ ଜଳର ଉପରିଭାଗରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ନିମ୍ନଦେଶ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ଶିଳ୍ପ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ଏହାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ଚିନି ଓ ପେଟ୍ରୋଲ ଛାଣିନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଉତ୍ତାପ-କୁପରିବାହୀ (Bad conductor) ନିମଗୁଣ ହେତୁ ଏହା ଶବ୍ଦ ପ୍ରତିରୋଧକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଗ୍ରାମଫୋନ୍ ପୂର୍ବାବସ୍ଥା ଫନୋଗ୍ରାଫ୍ ରେକର୍ଡ଼, ବାର୍ଣ୍ଣିସ ଓ ରଙ୍ଗ, ବ୍ୟାଟେରି ବାକ୍‌ସରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଏହାର ଦୃଢ଼ତା ହେତୁ ପଲିସ୍ ପାଉଡ଼ର (Absasive, Scouring) (ଜଳଦ୍ୱାରା ପରିଷ୍କାର) ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ।

(୧୪) **ପରାଶ୍ରୟୀ ଶୈବାଳ**—ସିଫାଲିଉରସ (Cephaleuros) ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ । ମାଗ୍ନୋଲିଆ, ରୋଡ଼ୋଡେନଡ୍ରନ୍, ଚା, ଗୋଲମରିଚ ଆଦି ଗଛଙ୍କ ଗଛରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ତନ୍ତୁ ପ୍ରବେଶପୂର୍ବକ ଗଛରେ ନାନା ଧରଣର ଅନିୟମିତ ଘଟାଇଥାଏ । ଚା' ଗଛର ରେଡ୍ ରଷ୍ଟ (Red rust) ଏହାର କାରଣ । ଏଥିରେ ପ୍ରତିରୋଧକ ନିମନ୍ତେ ମୃତ୍ତିକାରେ ପଟାସ୍ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

"କବକ"ର ଭୂମିକା ଓ ଉପକ୍ରମଣ

କବକ ଏକ ବୃହତ୍ ଶ୍ରେଣୀ, ସରଳ, ପତ୍ରହରିତ୍‌ବିହୀନ ଏବଂ ପ୍ରଥାଙ୍କ (Thallus) ଉଦ୍ଭିଦ ବିଶେଷ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ, ମୂଳ ଓ ପତ୍ର ନାହିଁ । ଏଥିରେ ପତ୍ରହରିତ୍ ନାହିଁ ବୋଲି ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଏବଂ ଏହାର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର (Cell wall) ଅଛି ବୋଲି ଏହା ପ୍ରାଣୀ ଜଗତଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ପ୍ରାୟ ୫0,450ରୁ ଅଧିକ ଜାତି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରଧାନ ଚରିତ୍ର—

(୧) ପତ୍ରହରିତ୍ ନାହିଁ ।
(୨) ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜାତିରେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଅଛି ।
(୩) ସାଧାରଣତଃ ଅଚଳ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥା ବିଶିଷ୍ଟ ।
(୪) ରେଣୁ (Spore) ଦ୍ୱାରା ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

କବକ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିଜ୍ଞାନକୁ କବକ-ବିଜ୍ଞାନ ବା ମାଇକୋଲୋଜି (Mycology) କହନ୍ତି । ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । ମାଇକସ୍ (Mycos)ର ଅର୍ଥ ଛତୁ ବା କବକ ଏବଂ ଲୋଗୋସ୍ (Logos)ର ଅର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ । ଇଷ୍ଟ୍ (Yeast), ଛତୁ (Agaricus), କଜ୍ଜଳୀ (Smut) ଓ କଳଙ୍କୀ (Rust) ଇତ୍ୟାଦି ଅତି ସାଧାରଣ କବକ ।

ପୃଥିବୀର ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଥିଲେ, ସେଠାରେ କବକ ଯେ କୌଣସି ପରିସରରେ ପାଣି, ପବନ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଜନ୍ମ ହୋଇପାରେ । ଯେଉଁ ମୃତ୍ତିକାରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଅଧିକ ଥାଏ ଏବଂ ବିଶେଷତଃ ଖତର ମାଟିରେ ସ୍ଥଳଜୀବୀ କବକ ଜନ୍ମ ହୋଇପାରେ । ଉନ୍ନତ ଜାତି କବକର ଜନନ ସମୟରେ ଅଚଳରେଣୁ ପାଣି, ପବନ ଓ କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । କେତେକ କବକ ଜଳଜୀବୀ । ତାହାକୁ ଆଦିମ ଜାତି ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଜନନ ସମୟରେ ସେମାନେ କଶା (Flagella) ବିଶିଷ୍ଟ ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ବହୁ କବକ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟବହୃତ ପାଣି ଓ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ବାସ କରେ । ପବନରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବହୁପରିମାଣରେ ଥାଏ । ବହୁ ଜାତି ଅନ୍ଧାରରେ, ଅଳ୍ପ ଆଲୁଅରେ ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ସ୍ଥାନରେ ରହେ ।

କବକ ଶ୍ରେଣୀ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ମୃତ ବା ଜୀବନ୍ତ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥରୁ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରନ୍ତି । ଜୀବ ଜଗତ୍ ପରି ସେମାନେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀ କବକକୁ ପରପୋଷଜୀବୀ କହନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି କବକ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରେ । ଯେଉଁ କବକ ନିଜର ପୁଷ୍ଟି ପାଇଁ ମୃତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ, ତାହାକୁ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) କବକ କହନ୍ତି । ଯେଉଁ କବକ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ ନିଜର ପୁଷ୍ଟିପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ, ତାହାକୁ ପରଜୀବୀ (Parasite) କବକ କହନ୍ତି । ଯେଉଁ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀ ଖାଦ୍ୟ ଦିଏ, ତାହାକୁ ପୋଷକ (Host) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ପରଜୀବୀ କବକ ପୋଷକ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । କେତେକ ପରଜୀବୀ କବକ ପୋଷକର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ତାହାକୁ ବାହ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Ectoparasite) ଏବଂ ଯେଉଁ ପରଜୀବୀ କବକ ପୋଷକ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ରହି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ପରଜୀବୀ (Endoparasite) କହନ୍ତି । ମ୍ୟୁକର (Mucor), ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ (Saprolegnia), ମୃତୋପଜୀବୀ କବକ ଏବଂ ଆଲ୍ବୁଗୋ (Albugo), କଜ୍ଜଳୀ (Smut) ଓ କଳଙ୍କୀ (Rust) ପରଜୀବୀ କବକ ।

କବକର ପରଜୀବୀତା ଓ ମୃତୋପଜୀବୀତାର ତାରତମ୍ୟ ମାତ୍ରା ଅନୁସାରେ ପରଜୀବୀ କବକକୁ ଚାରି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୧ । **ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite)**—ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ପରଜୀବୀ କବକ କେବଳ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ କୌଣସି କୃତ୍ରିମ ମାଧ୍ୟମରେ ପୋଷଣ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଉଦାହରଣ—କଳଙ୍କୀ (Rust) ।

୨ । **ଐଚ୍ଛିକ ମୃତୋପଜୀବୀ (Facultative Saprophyte)**—ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ କବକ ପରଜୀବୀ ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । କେତେକ ପରିସର ସମାବେଶରେ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ପୋଷଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ଉଦାହରଣ—କେତେକ କଜ୍ଜଳୀ (Smut) ।

୩ । **ଐଚ୍ଛିକ ପରଜୀବୀ (Facultative parasite)**—ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ କବକ ମୃତୋପଜୀବୀ; କିନ୍ତୁ କେତେକ ସମୟରେ ପରଜୀବୀ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଏହି କବକ ମୃତ୍ତିକାରେ ମୃତୋପଜୀବୀ ହୋଇ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପାଇଲେ ପୋଷକକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ପରଜୀବୀ ହୁଅନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ—କେତେକ ଫ୍ୟୁଜାରିୟମ୍ (Fusarium) ଜାତି ।

୪ । **ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ମୃତୋପଜୀବୀ (Obligate Saprophyte)**—ଏହି ଶ୍ରେଣୀ କବକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୃତୋପଜୀବୀ ଏବଂ ଏହା କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଜୀବକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ପରଜୀବୀ କବକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ନଷ୍ଟର ତାରତମ୍ୟ ମାତ୍ରା ଅନୁଯାୟୀ ପରଜୀବୀ କବକକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

(୧) **ଧ୍ୱଂସକାରୀ ପରଜୀବୀ (Destructive parasite)**—ଆମର ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ର, ବାଡ଼ିବଗିଚା ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀ ଏହି ପରଜୀବୀ କବକ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଭୟଙ୍କର ରୋଗରେ ସଂକ୍ରମିତ ହୁଅନ୍ତି । ପରଜୀବୀ କବକ ପୋଷକର ବହୁ କୋଷ ବା ପେଶୀ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ଏବଂ କୋଷଜୀବକ ପ୍ରତି ଏପରି ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରେ ଯାହାଦ୍ୱାରା ବହୁ ସମୟରେ ପୋଷକର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ ।

(୨) **ସମତୁଲ ପରଜୀବୀ (Balanced parasite)**—ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ପରଜୀବୀ କବକ ପୋଷକ ଶରୀରରୁ ଏପରି ପରିମାଣ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରେ, ଯାହାକି ପୋଷକ ସେତିକି ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ପାରିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପୋଷକର ବିଶେଷ କିଛି ଅନିଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୋଷକ ବଞ୍ଚିରହେ ଓ ତାର ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ହୁଏ ।

ଏକ ପକ୍ଷରେ ପରଜୀବୀ କବକ ଅନିଷ୍ଟକାରୀ; କିନ୍ତୁ କେତେକ ସମୟରେ ପୋଷକ ଓ କବକ ଏପରି ପରସ୍ପର ସମ୍ମେଳନରେ ରହିଥାନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଲାଭବାନ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସହଜୀବନ (Symbiosis) କହନ୍ତି । ଫୁଲୁଫୁଲି (Lichen) ତାର ଏକ ଉଦାହରଣ । ଏଥିରେ କେତେକ କବକ ଓ ଶୈବାଳ ପରସ୍ପର ସମ୍ମେଳନରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା କେତେକ ଉପକାରୀ କବକ ମନୁଷ୍ୟର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ନିଜ୍ଜିତ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ସହଜୀବନର ଉଦାହରଣ "କବକ ସହଜୀବୀ ମୂଳ" (Mycorhiza) । ଜଙ୍ଗଲରେ ବୃହତ ବୃକ୍ଷର କେତେକ ମୂଳ ସହିତ କେତେକ କବକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି ମୂଳ ସହିତ ସଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ମାଟିରୁ ଅଜୈବ ଦ୍ରବଣ ଶୋଷଣ କରି ମୂଳକୁ ଯୋଗାନ୍ତି ଏବଂ ମୂଳର କୋଷ ଜୀବକରୁ ସେମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରନ୍ତି । କେତେକ ସମୟରେ ମୂଳର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ କବକସୂତ୍ର ସଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତାହାକୁ ବାହ୍ୟାଶ୍ରିତ (Ectotrophic) କବକ ଏବଂ କେତେକ ସମୟରେ ମୂଳକୋଷ ମଧ୍ୟରେ କବକ ଥାଏ, ତାହାକୁ ଅନ୍ତରାଶ୍ରିତ (Endotrophic) କବକ କହନ୍ତି ।

କବକର ଜୀବନ ଦୁଇ ଦୁଇ ଅବସ୍ଥା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଯଥା—(କ) ଅଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥା (Vegetative phase), (ଖ) ଜନନ ଅବସ୍ଥା (Reproductive phase) ।

(କ) ଅଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥା

୧ । **ପ୍ରଥାଳ (Thallus)**—ପ୍ରଥାଳ ଏହାର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥା । ଅନୁନ୍ନତ ଶ୍ରେଣୀ ଓ ସରଳ କବକର ପ୍ରଥାଳ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲକାର ଏବଂ ଏକକୋଷୀ । ଜନନ ସମୟରେ ଏହା ଜନନ କୋଷ (Reproductive unit)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଅଲିଙ୍ଗୀ (Asexual) ବା ଯୌନ (Sexual) କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହିପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଥାଳ ଜନନ କୋଷରେ ପରିଣତ ହେଲେ ପ୍ରଥାଳକୁ ହୋଲୋକାର୍ପିକ୍ (Holo-carpic) କହନ୍ତି ।

ବହୁ କବକରେ ଉତ୍ତମ ବିକାଶ ଓ ବିନ୍ୟାସ ପ୍ରଥାଳ ଅଛି । ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଏହି ପ୍ରଥାଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ପ୍ରଥାଳର କିଛି ଅଂଶ ଜନନକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ଅଙ୍ଗୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି କବକକୁ ଇଉକାର୍ପିକ (Eucarpic) କହନ୍ତି । ଇଉକାର୍ପିକ କବକର ପ୍ରଥାଳ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ରଙ୍ଗହୀନ, ସରଳ ବା ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ, ସୂକ୍ଷ୍ମ, ଲମ୍ବ ଓ ଅସୀମବର୍ଦ୍ଧଣୀୟ ନଳାକୃତି ତନ୍ତୁ ସଦୃଶ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳାକୃତି ଏକକକୁ କବକ ସୂତ୍ର (Hypha) କହନ୍ତି । ବହୁ କବକ ସୂତ୍ରର ସମ୍ମେଳନରେ କବକଜାଲ (Mycelium) ବା ପ୍ରଥାଳ (Thallus) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ମାଧ୍ୟମରେ କବକ ଜାଲ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଅଧୋସ୍ତର ବା ଆସ୍ଥାନ (Substratum) କହନ୍ତି । କବକର ଜନନ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ବୃଦ୍ଧି ଓ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ ଇତ୍ୟାଦି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କ୍ରିୟାତ୍ମକ (Physiological) ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ (Mechanical) କାର୍ଯ୍ୟ କବକ ଜାଲଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ବହୁ କବକ ସୂତ୍ର (Hyphae) ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରି କବକ ଜାଲ (Mycelium)ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଅଧୋସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କବକ ସୂତ୍ର ରଙ୍ଗହୀନ; କିନ୍ତୁ କେତେକ ସମୟରେ ବାୟୁବୀୟ କବକ ସୂତ୍ରର ରଙ୍ଗ କଳା, ବାଇଗଣି, ନାଲି, ଧୂସର ବା ନୀଳ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ରଙ୍ଗ କବକ ସୂତ୍ର ପ୍ରାଚୀରର ରଙ୍ଗ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ବା ଅନେକ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭଜନ ହୁଏ ଓ ପ୍ରଥାଳର ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।

ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes)ର କବକ ଜାଲରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ (Transverse septa) ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାହା ଅପଟ୍ଟୀ ଓ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏହିପରି କବକ ଜାଲକୁ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ (Caenocyte) କହନ୍ତି । ଥଳିକବକ (Ascomycetes) ଓ ବେସିଡିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)ର କବକ

ଜାଲ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଟ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଘୃଷ୍ଟ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜୀବକଜୀବକ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଅନୁଲମ୍ବ (Longitudinal) ବା ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ (Oblique) ପଟ୍ଟ କ୍ୱଚିତ୍ କାହାରେ ଥାଏ । ପଟ୍ଟ ଗଠନ ସମୟରେ ତାହା ପରିଧି ଆଡ଼୍ରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସମାପ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ । ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ରହୀନ ପଟ୍ଟ କେବଳ ଜନନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । **କବକ ଜାଲର ବିନ୍ୟାସ**—କବକ ଜାଲ ପ୍ରାଚୀର (Wall) କାଇଟିନ୍ (Chitin) ବା ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose) କିମ୍ବା ଉଭୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ (ଥଳି କବକ ଓ ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍) କବକର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପ୍ରଧାନତଃ କାଇଟିନ ଓ ଜଟିଳ ସ୍ନେହଯୁକ୍ତ ଅମ୍ଳ (Fatty acids) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେଲୁଲୋଜର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ କିମ୍ବା ଆଦୌ ନ ଥାଇପାରେ । କେତେକ କାହାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleolus) ଥାଏ । ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ (Glycogen) ଆକାରରେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ସହଜରେ ଚିନି, ତୈଳ ଓ ପୁଷ୍ଟିସାରକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇପାରେ । ଏହାଛଡ଼ା କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ (Organic acid), ସ୍ନେହସାର (Fat) ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । କୋଷ ଜୀବକ (Cytoplasm) ବହୁ ପ୍ରକାର ବିପାଚକ (Enzymes) ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

୩ । **ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ**—କବକ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଦ୍ରବଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଆହରଣ କରିପାରେ । ଶ୍ୱେତସାର (Carbohydrates) ପଦାର୍ଥରୁ କବକ ଅଙ୍ଗାର ପାଏ । ଏହା ଶରୀର ଗଠନ ଓ ଶକ୍ତିର ଏକ ଉତ୍ସ । ସାଧାରଣ କବକର ଶୁଷ୍କ ଓଜନର (Dry weight) 50% ହେଉଛି ଅଙ୍ଗାର । ଗ୍ଲୁକୋଜ (Glucose) ଜାଇଲୋଜ୍ (Xylose), ମାନିଟୋଲ୍ (Mannitol), ସୁକ୍ରୋଜ୍ (Sucrose), ମଣ୍ଡ (Starch) ଓ ସେଲୁଲୋଜ ଇତ୍ୟାଦିରୁ କବକ ଅଙ୍ଗାର ପାଇଥାଏ । କେତେକ କବକ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ (Organic acids) ଓ ଲିଗ୍ନିନ୍ (Lignin)ରୁ ଅଙ୍ଗାର ଆହରଣ କରେ ।

କବକର ବର୍ଦ୍ଧନାବସ୍ଥାରେ ତାହା ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆହରଣ କରେ । ପ୍ରକୃତରେ କବକ ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ବିଶୁଦ୍ଧ ପୋଷଣ (Pure culture)ରେ କବକ ଏମିନୋ ଅମ୍ଳ (Amino acids), ପେପ୍ଟାଇଡ଼ (Peptide), ପେପ୍ଟୋନ୍ (Peptone), ଜେଲାଟିନ (Gelatin), କେସିନ୍ (Caesin) ଏବଂ ଅଣ୍ଡା ଆଲ୍ବ୍ୟୁମ୍ୟାନ୍‌ରୁ ଜୈବିକ ଯବକ୍ଷାର

ଗ୍ରହଣ କରି ଆଦ୍ୟଜୀବକ (Protoplasm) ଗଠନ କରେ । କେତେକ କବକ ୟୁରିଆ (Urea)ରୁ ମଧ୍ୟ ଯବକ୍ଷାରଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏମୋନିୟମ୍ ଲବଣ, ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌ରୁ କବକ ଅଜୈବ ଯବକ୍ଷାର ଆହରଣ କରେ । କବକ ଜାଲ ମଧ୍ୟରେ ତାର ଓଜନର 85-90% ଭାଗ ପାଣି ଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା କବକ ଫସ୍‌ଫେଟ୍, ସଲଫେଟ୍, ପଟାସିୟମ୍ ଓ ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଆହରଣ କରିଥାଏ । କେତେକ କବକ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଲୌହ, ଦସ୍ତା, ତାମ୍ର, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ (Manganese) ଓ ମଲିବ୍‌ଡେନମ୍ (Molybdenum) ଆହରଣ କରନ୍ତି । ଏହାକୁ କବକର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ (Essential elements) କହନ୍ତି । ବହୁ କବକ ନିଜର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ (Vitamins) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି କିମ୍ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଂଶିକ ବାହାରୁ ଆହରଣ କରନ୍ତି । ଥାୟାମିନ୍ (Thiamine), ବାୟୋଟିନ୍ (Biotin), ପ୍ୟାରେଡକ୍‌ସିନ୍ (Pyredoxin) ଓ ରିବୋଫ୍ଲାଭିନ୍ (Reboflavin) ଇତ୍ୟାଦି କବକର ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ।

କବକ ଜାଲରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସନ୍ଧାନକ (Enzymes) ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଅଦ୍ରାବ୍ୟ ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ କରେ ଏବଂ ସେହି ଦ୍ରବଣକୁ କବକ ଶୋଷଣ କରେ । ପରଜୀବୀ କବକଜାଲ ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହାକୁ ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ କବକ ସୂତ୍ର (Inter cellular hophae) କହନ୍ତି । କେତେକରେ କବକ ଜାଲ ପୋଷକର କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ତାହାକୁ କୋଷାନ୍ତଃସ୍ଥ କବକସୂତ୍ର (Intra cellular hyphae) କହନ୍ତି । ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ କବକ ସୂତ୍ର (Inter cellular hyphae) ଏକ ପ୍ରକାର ବିପଟକ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ପୋଷକ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଓ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀ (Plasma membrane) ଅତ୍ୟଧିକ ଭେଦ୍ୟ (Permeable) ହୁଏ ଏବଂ ବିସରଣ (Diffusion) ଦ୍ୱାରା କବକ ସୂତ୍ର କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ ।

କୋଷାନ୍ତଃସ୍ଥ କବକ ସୂତ୍ର ପୋଷକ କୋଷପ୍ରାଚୀର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ଶାଖା ଓ ପାର୍ଶ୍ୱିକ (Lateral) ଉପବୃଦ୍ଧି (Outgrowth) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର ଭେଦକରି କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ଏବଂ ଶୋଷକ ପରିସର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଅଙ୍ଗୁଳି ପରି, ବେଲୁନ ପରି କିମ୍ବା ବୋତାମ ପରି ଆକୃତ ହୁଏ । ତାହାକୁ ଅବଶୋଷିକା (Haustorium) କହନ୍ତି । ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ବିପଟକ ନିର୍ଗତ ହୋଇ କୋଷ ଜୀବକରେ ମିଶ୍ରିତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଅତ୍ୟଧିକ ଭେଦ୍ୟ ହୁଏ । ଅବଶୋଷିକା ପୋଷକର କୋଷଜୀବକ ଶୋଷଣ କରେ ।

(ଖ) ଜନନ ଅବସ୍ଥା (Reproductive phase)

କବକ ଜାଲ ପରିପକ୍ୱତାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏବଂ ସେଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ରହିଥିଲେ, ତାହା ଜନନ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଜନନ ତିନି ପ୍ରକାର—୧ । ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)

୨ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)

୩ । ଲିଙ୍ଗୀ ବା ଯୌନ ଜନନ (Sexual reproduction)

୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)**—ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

[କ] ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)—କୌଣସି କାରଣରୁ କବକ ଜାଲ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ କୋଷ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ (Mitosis) ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ଖଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଉପଯୋଗୀ ପରିସରରେ ତାହା ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

[ଖ] କ୍ଲାମିଡୋ ରେଣୁ (Chlamydospore)—ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସରରେ କେତେକ କବକ ଜାଲରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ କୋଷ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଗୋଲାକାର ଜନନ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କବକ ସୂତ୍ରରେ ପାଖାପାଖି ଏକାଧିକ ଜନନ କୋଷ ଥିଲେ ତାହା ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ କୋଷ ଜୀବକ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର ହୁଏ ଏବଂ ତାର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହାକୁ କ୍ଲାମିଡୋରେଣୁ କହନ୍ତି । ରେଣୁ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ବା ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ (Intercalary) । ଏହା କବକର ବିଶ୍ରାମୀ ରେଣୁ (Resting spore) । ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

[ଗ] ଓଇଡ଼ିଆ ଗଠନ (Oidia)—କେତେକ କବକର କବକସୂତ୍ରରେ ନୂତନ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ସମକାୟବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ଗଠନ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ ଏବଂ କୋଷସମୂହ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ଓଇଡ଼ିୟମ୍ (Oidium) କହନ୍ତି । ତାହା ସବୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

[ଘ] **ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡନ [Fission]**—ଏକକୋଷୀ କବକର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏହି ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବଳୟାକାରରେ ଏକ ସଂକୋଚନ ରେଖା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଦୁଇଟି ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

[ଙ] **କଳିକା ନ୍ୟସନ [Budding]**—ସାଧାରଣତଃ ଇଷ୍ଟରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଇଷ୍ଟ କୋଷପୃଷ୍ଠର ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ କୋଷରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉପବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ଉପବୃଦ୍ଧିର ନିମ୍ନରେ ଏକ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଉପବୃଦ୍ଧିକୁ କଳିକା (Bud) କହନ୍ତି । କଳିକାରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବା ଅଧିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ କଳିକା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇ କଳିକାମାନ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ବା ଶାଖାହୀନ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କଳିକା ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ଇଷ୍ଟ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

[ଚ] **ରାଇଜୋମର୍ଫ [Rhizomorph]**—ଏହା ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । ରାଇଜା (Rhiza)ର ଅର୍ଥ ମୂଳ ଓ ମର୍ଫ (Morphe)ର ଅର୍ଥ ଆକୃତି । ଏହା କବକ ଜାଲର ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ଅବସ୍ଥା । ବହୁ କବକସୂତ୍ର ନିବିଡ଼ ଓ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଦଉଡ଼ି ପରି ଗୁଚ୍ଛ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହା ବୃକ୍ଷର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗୁଚ୍ଛମୂଳ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବହୁଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାଡ଼ିଯାଏ । ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସର ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏହା ନୂତନ ପରିସର ଅଞ୍ଚଳକୁ ମାଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ବୃକ୍ଷ ମୂଳକୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । କର୍ଣ୍ଣାଟକାରେ ଏହା ଗୁଆ ଗଛର ପତ୍ରକୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରି କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ପତ୍ରକୁ ଘୋଡ଼ା ଲୋମ (Horse hairs) ପରି ବାନ୍ଧିରଖାଏ । ଏହା ପ୍ରଥାଲକୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟାନୁବର୍ଷୀଜୀବୀ (Perennation) କରି ରଖିପାରେ । ପ୍ରତିକୂଳ ସମୟରେ ଏହା ପ୍ରସୁପ୍ତ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଅନୁକୂଳ ସମୟରେ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ନୂତନ ପ୍ରଥାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । କେତେକ ବର୍ଷ ଅତିବାହିତ ହୋଇଗଲା ପରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ନୂତନ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ଆର୍ମିଲାରିଆ ମେଲିଆ (Armillaria mellea) ବା ମଧୁ ଛତୁ (Honey mushroom)ରେ ରାଇଜୋମର୍ଫ ଦେଖାଯାଏ ।

[ଛ] **କାଳଶୁଣ୍ଠ (Sclerotium)**—ଏହା ମଧ୍ୟ କବକ ଜାଲର ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ଅବସ୍ଥା । ସ୍କ୍ଲେରୋସ୍ (Scleros)ର ଅର୍ଥ ଶକ୍ତ (Hard) । ଏହା ଶକ୍ତ, ପ୍ରଥାଲର

ବିଶ୍ରାମୀ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । କେତେକ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ କବକର କବକଜାଲର ସର୍ବୋତ୍ତମ ବର୍ଦ୍ଧିଋତୁ (Growing season) ପରେ ଘନ ଓ ଅବଡ଼ ଭାବରେ କବକ ଜାଲ ପରସ୍ପର ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ଗୋଲାକାର, ନଳାକୃତ ବା ଯେ କୌଣସି ଆକୃତ ଧାରଣ କରନ୍ତି । ବୃହତ ଜାଲଗ୍ରନ୍ଥ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ତାର ବାହାର ରଙ୍ଗ କଳା ବା ବାଇଗଣି ଏବଂ ଭିତର ରଙ୍ଗ ଶ୍ୱେତ ଅଥବା ଧୂସର ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପ୍ରଥାଳକୁ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷଜୀବୀ (Perennation) କରି ରଖିପାରେ । ଏହା ଗଠନ ହେଲା ପରେ କେତେ ମାସ ବିଶ୍ରାମୀ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଜାଲଗ୍ରନ୍ଥ ଯଦି ଗ୍ରୀଷ୍ମ ବା ଶରତ୍ ଋତୁରେ ଗଠନ ହୁଏ, ତାହା ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି ପୁଣି ପର ବସନ୍ତ ବା ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଜାଲଗ୍ରନ୍ଥ କ୍ଲାଭିସେପ୍‌ସ (Claviceps)ରେ ଦେଖାଯାଏ ।

[ଜ] ସ୍ପନ୍ (Spawn)—କେତେକ କବକଜାଲ ଉପଯୋଗୀ ଅଧୋସ୍ତର (Substratum) ସହିତ ମିଶ୍ରିତାବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ ଓ ଫ୍ରାନ୍‌ସ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ଛତୁଚାଷ କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ପ୍ରସ୍ତୁତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ବପନ କରାଯାଏ ।

[ଝ] କନ୍ଦିକା (Bulbil)—କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାଲଗ୍ରନ୍ଥକୁ କନ୍ଦିକା କହନ୍ତି । ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ ସ୍ତରରେ କୋଷ ଥାଏ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଏହା ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଥାଏ, ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

[ଞ] ପ୍ରଜାସ୍ତୁକ (Gemma)—କବକ ଜାଲର ବିଶ୍ରାମୀ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ଲାମିଡୋରେଣୁ (Chlamydospore) ଗଠନ ହେଲେ ଦେହି ରେଣୁକୁ ପ୍ରଜାସ୍ତୁକ କହନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ତାହା କଳିକାନୀୟନ ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରଜାସ୍ତୁକ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରଜାସ୍ତୁକ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ ପ୍ରଥାଳ ଗଠନ କରେ । ଏହା ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ (Saprolegnia)ରେ ଦେଖାଯାଏ ।

(ଖ) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)

ଏହି ଜନନ ବିଶିଷ୍ଟ ଜନନ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏହି କୋଷକୁ ରେଣୁ (Spore) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ସାଧାରଣତଃ ସିଧାସଳଖ ପ୍ରଥାଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ରେଣୁ ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ବିଶେଷତଃ କବକର ବର୍ଦ୍ଧିଋତୁରେ ରେଣୁ ଗଠନର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ । ଅଲ୍‌ଟରନାରିଆ (Alternaria) ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଜାତର ରେଣୁ ବହୁକୋଷୀ । ବାହ୍ୟଜାତ

(Exogenous) ରେଣୁ ଅଚଳ ଏବଂ ତାହାକୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidiospore) କହନ୍ତି । ଅନ୍ତର୍ଜାତ (Endogenous) ରେଣୁ ଅଚଳ ବା ଚଳରେଣୁ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ତାହା ବିଶିଷ୍ଟ ରେଣୁପେଟୀ (Sporangia) ମଧ୍ୟରେ ଗଠନ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ରେଣୁପେଟୀ କବକ ସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଏବଂ କ୍ୱଚିତ୍ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ (Intercalary) ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ କବକସୂତ୍ର ଅଂଶକୁ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକ (Sporangiophore) କହନ୍ତି । ରେଣୁ ପେଟୀଧାରକ ଶାଖାହୀନ ବା ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ । ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ଯେଉଁ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଗଠନ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଚଳରେଣୁପେଟୀ (Zoosporangium) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଜଳବାସୀ କବକରେ ଚଳରେଣୁ ଗଠନ ହୁଏ । ଏହା ଏକକୋଷୀ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଏକ ବା ଦ୍ୱିକଶାବିଶିଷ୍ଟ । କଶା (Flagella) ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ଗୋଟିଏ ଚାବୁକାକୃତ (Whiplash) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପକ୍ଷ୍ମଳ (Ciliated) । କଶା ଦୁଇଟି ରେଣୁର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ (Anterior) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବା ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥାଏ ।

ଅନ୍ତର୍ଜାତ ଅଚଳ ରେଣୁକୁ ଏପ୍ଲାନୋସ୍ପୋର (Aplanospore) କହନ୍ତି । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ସ୍ଥଳଜ ପ୍ରଜାତିରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ବାୟୁ, ପାଣି ଓ କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ଏହି ରେଣୁ ଏକକୋଷୀ, କଶାହୀନ ଏବଂ ଏକ ବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି-ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ।

ବାହ୍ୟଜାତ ରେଣୁ ଅଚଳ ଓ କଶାହୀନ । ଲମ୍ବ ଓ ସିଧା ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ କବକ-ସୂତ୍ର କିମ୍ବା ତାର ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଏକୁଟିଆ ବା ମାଳାକୃତିରେ ଗଠନ ହୁଏ । ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରକ ଶାଖାହୀନ ବା ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ, ଅପଟ୍ଟୀ ବା ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ । କେତେକ ସମୟରେ (ପେନସିଲିୟମ୍ ଏସ୍ପରଜିଲସ୍) ବାହ୍ୟରେଣୁ ବୋତଲାକୃତ ରେଣୁକ୍ଷେପକର (Sterigma) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକ ଏକୁଟିଆ ବା ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ କବକଜାଲର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Sexual reproduction)

ଗୋଟିଏ ଋତୁରେ କବକର କେବଳ ଥରେ ମାତ୍ର ଯୌନଜନନ ହୁଏ । ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକ (Gametes)ର ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଯୌନଜନନ ସମ୍ପାଦନ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକାଧାର (Gametangium) ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କବକ ଜାଲରୁ କିମ୍ବା ଭିନ୍ନ କବକ ଜାଲରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଯୁଗ୍ମକଦ୍ୱୟର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ କବକ ଜାଲକୁ ଏକବାସୀ ବା ସମଥାଲୀ (Monoecious) ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ କବକ ଜାଲକୁ ଦ୍ୱିବାସୀ ବା ଅସମଥାଲୀ (Dioecious) କହନ୍ତି । ସମସ୍ତ

ଯୁଗ୍ମକ ଗୁଣାସ୍ଥିତ (Haploid) ଏବଂ ତାହା ଗୁଣାସ୍ଥିତ କବକ ଜାଲରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯୌନଜନନ ତିନିଗୋଟି ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟଦେଇ ସମାପ୍ତ ହୁଏ । ଯଥା—(୧) କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନ (Cytogamy), (୨) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ (Karyogamy), (୩) ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ (Meiosis) ।

୧ । **କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଜନ (Cytogamy)**—ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ସେମାନଙ୍କର ଆଦ୍ୟଜୀବକ (Protoplasm)ର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିସବୁ ଯୋଡ଼ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ସେହି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) ଅବସ୍ଥା କହନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥା ଯୌନ ଜନନର ପ୍ରଥମାବସ୍ଥା ।

୨ । **ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ (Karyogamy)**—ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ର ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମାୟନ (Fertilisation) ପର ଏହା ଯୌନ ଜନନର ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥା । ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀ କବକରେ କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନ ପରେ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ଉଚ୍ଚ-ଶ୍ରେଣୀ କବକରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ବିଲମ୍ବରେ ଏବଂ ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକ ଜାଲର ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ହୁଏ । ଥଳି କବକ (Ascomycetes)ରେ ଏହି ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷକୁ ଆସ୍କୋସ୍ (Ascus) ଏବଂ ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)ରେ ତାହାକୁ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ (Basidium) କହନ୍ତି ।

କବକର ଲିଙ୍ଗୀଜନନ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର—

୧ । ସମଯୁଗ୍ମକ (Isogamy) ଓ ୨-ଅସଦୃଶ ଯୁଗ୍ମକ (Heterogamy) ।

୧ । **ସମଯୁଗ୍ମକ (Isogamy)**— ଏହା ଅତି ସରଳ ଓ ବହୁ ଆଦିମ ନିମ୍ନ-ଶ୍ରେଣୀ କବକରେ ଏହି ଯୁଗ୍ମକ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକର ଆକୃତି ସମାନ ଓ ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ନଗ୍ନ । ତାହାକୁ ସମଯୁଗ୍ମକ (Isogamete) କହନ୍ତି । ଦୁଇଟି ବା ଗୋଟିଏ ଯୁଗ୍ମକ କଶସ୍ଥ ପ୍ଲାନୋଗାମେଟ୍ (Planogamete) ହୋଇଥାଏ । କେତେକରେ ଯୁଗ୍ମକ କଶାବିଶିଷ୍ଟ । କେତେକ ଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଅସଦୃଶ ଯୁଗ୍ମକ ପ୍ଲାନୋଗାମେଟ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକ ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Zygo-spore) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ତା ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ଏହିପରି ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକର ସମସ୍ତ ଆଦ୍ୟଜୀବକ (Protoplast) ସଂଯୋଜନ ହେଲେ ତାହାକୁ ପ୍ଲାନୋ-ଗାମେଟିକ୍ କପୁଲେସନ (Planogametic copulation) କହନ୍ତି ।

ମ୍ୟୁକର (Mucor) ଓ ରାଇଜୋପସ୍ (Rhizopus)ରେ ଦୁଇ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗ୍ମକାଧାର (Gemetangia)ର ସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ସେହି ବାଟେ ଦୁଇ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗ୍ମକ (Coenogamete) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହିପରି ଆଦିଜୀବକୀ ସଂଯୋଜନକୁ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ସଂଯୋଜନ (Gametangial copulation) କହନ୍ତି । ଏଠାରେ ଯୁଗ୍ମକ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

[ଖ] ଅସଦୃଶ ଯୁଗ୍ମନ (Heterogamy)—ଏହା ଉନ୍ନତତର ଯୌନ ଜନନ । ଏହି ଜନନରେ ଦୁଇ ଅସମାନ ଯୁଗ୍ମକର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର । [୧] ଅସମ ଯୁଗ୍ମନ (Anysogamy) ଓ [୨] ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ (Oogamy) ।

୧ । ଅସମଯୁଗ୍ମନ (Anisogamy)—ଏଥିରେ ଦୁଇ ଅସମାନ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଯୁଗ୍ମକର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ରୂପାନ୍ତରିତ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ (ଯୁଗ୍ମକାଧାର) ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ ହୁଅନ୍ତି । ବୃହତ୍ ଯୁଗ୍ମକକୁ ସ୍ତ୍ରୀ ବା ସ୍ଥୂଳ ଯୁଗ୍ମକ (Macrogamete) ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୁଗ୍ମକକୁ ପୁଂ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମଯୁଗ୍ମକ (Microgamete] କହନ୍ତି । କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଦୁଇଯୁଗ୍ମକ ଚଳଯୁଗ୍ମକ; କିନ୍ତୁ ବହୁ ପ୍ରଜାତିରେ ସ୍ଥୂଳଯୁଗ୍ମକ ଅଚଳ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯୁଗ୍ମକ ଚଳଯୁଗ୍ମକ ଅଟନ୍ତି । ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Zygospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୨ । ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ (Oogamy)—ଏହା ଉନ୍ନତତମ ଜନନ । ଯୁଗ୍ମକାଧାର ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପୁଂ ଯୁଗ୍ମକାଧାର କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ତାହାକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridia) କହନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକାଧାର ବୃହଦାକାର ଏବଂ ତାହାକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium ବା Ascogonium) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଯୁଗ୍ମକଦ୍ୱୟ ଅଚଳ । ଯୁଗ୍ମକ, ଯୁଗ୍ମକାଧାର ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ସମାସ୍ଥନ (Fertilisation) ସମୟରେ ପରସ୍ପରକୁ ପୁଂଧାନୀ ବା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କ ହୋଇ ସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । ସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ଦୁଇ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ପୁଂଧାନୀ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସମାସ୍ଥନ ନଳିକା (Fertilisation tube) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନଳିକା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କିଛି କୋଷଜୀବକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ସମାସ୍ଥନ ପରେ ପୁଂଧାନୀ ମଉଳିଯାଏ; କିନ୍ତୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote) ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଏହିପରି କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଜନକୁ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ସମ୍ପର୍କ (Gametangial contact) କହନ୍ତି ।

ପାକ୍‌ସିନିଆ (Puccinia) ପରି କେତେକ କବକରେ ବହୁ ପୁଂକୋଷ ବା ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ, ଅଚଳ ଏବଂ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ରେଣୁ ସଦୃଶ । ତାହାକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ (Spermatia) କହନ୍ତି । ଏହା ପବନ, ପାଣି ଓ କୀଟପତଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ (Trichogyne) ବା ଗ୍ରାହୀ କବକତନ୍ତୁ (Receptive hypha) ସମ୍ପର୍କରେ ଆସେ । ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲା ପରେ ସେହିବାଟେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ କୋଷଜୀବକ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଏହିପରି କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଜନକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁକରଣ (Spermatisation) କହନ୍ତି । କୋଷ ଜୀବକ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ (Oospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କେତେକ ସମୟରେ ଏହା କବକର ଏକ ବିଶ୍ରାମୀ ରେଣୁ ଅଟେ ।

ଶାରୀରିକ ସଂଯୋଜନ (Somatogamy)—ବହୁ ଉନ୍ନତତମ କବକରେ (ଥଳିକବକ ଓ ବେସିଡିଓମାଇସେଟିସ୍) ଯୌନସମ୍ବନ୍ଧ କ୍ରମହ୍ରାସ ହୋଇ ବିକାଶ ଓ ବିନ୍ୟାସ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ସେଥିରେ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ଏବଂ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ଶେଷରେ ଜନନ ଏକକରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

କବକର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ

କବକର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ହୋଇଛି; କିନ୍ତୁ ସେଥିରେ ବହୁ ମତାନ୍ତର ଦେଖାଯାଇଛି । ସାକର୍‌ଡୋ (Saccardo) ତାଙ୍କର ପୁସ୍ତକ "Sylloge Fungorum" ରେ କବକକୁ ୬ଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । ସାଇଜୋମାଇସେଟିସ୍ (Schizomycetes)—ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ (Bacteria) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୨ । ମିକ୍‌ସୋମାଇସେଟିସ୍ (Myxomycetes)—ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଶ୍ଳେଷ୍ମଳ କବକ (Slime molds) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୩ । ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes) ।

୪ । ଥଳିକବକ (Ascomycetes) ।

୫ । ବେସିଡିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes) ।

୬ । ଡ୍ୟୁଟେରୋମାଇସେଟିସ୍ (Deuteromycetes ବା Fungi Imperfecti)—ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ଅପୂର୍ଣ୍ଣ କବକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜୀବାଣୁ ଓ ଶ୍ଳେଷ୍ମଳ କବକକୁ କବକ ଶ୍ରେଣୀରୁ ପୃଥକ୍ କରି ଦେଇଥିଲେ । କାରଣ ଜୀବାଣୁରେ ପ୍ରକୃତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନାହିଁ ଏବଂ ଶ୍ଳେଷ୍ମଳ କବକର ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ବା କାଇଟିନ୍ (Chitin) ନାହିଁ । ଗୁଇନ ଭଅନ୍ (Gwyne Vaughan) ଏବଂ ବର୍ନେସ୍ (Barnes) 1926 ମସିହାରେ କବକଶ୍ରେଣୀକୁ ଚାରି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes)
୨ । ଥଳିକବକ (Ascomycetes)
୩ । ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)
୪ । ଡ୍ୟୁଟେରୋମାଇସେଟିସ୍ (Deuteromycetes) ।

ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କବକ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଜୀବାଣୁକୁ ପୃଥକ୍ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିନ୍ୟାସ ଅନୁସାରେ କବକକୁ ପାଞ୍ଚ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । କବକ ଜାଲ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ବା ଅପଟ୍ଟୀ ।
୨ । ପ୍ରଧାନ ରେଣୁର ଗଠନ ଓ ବିନ୍ୟାସ ।

କବକ ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇପାରେ ।

୧ । ପ୍ରଥାଳ କେବଳ ନଗ୍ନ ଆଦ୍ୟଜୀବକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଶ୍ରେଣୀ—୧—ଶ୍ଳେଷ୍ମଳ କବକ (Myxomycetes) ଏଥିରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୨ । ପ୍ରଥାଳ ଉତ୍ତମ ବିକାଶ ଓ ବିନ୍ୟାସ । କବକ ଜାଲ ସାଧାରଣତଃ ତନ୍ତୁରୂପୀ । ତାହାକୁ ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes) କହନ୍ତି । ଏହା ପୁଣି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

(କ) କବକଜାଲ ଅପଟ୍ଟୀ । ଶ୍ରେଣୀ —୨ —ଶୈବାଳ କବକ ।
(ଖ) କବକଜାଲ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ପୁଣି ତିନି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ।

୧ । ଥଳି ପରି ଆସ୍କୋସ୍ (Ascus) ମଧ୍ୟରେ 2, 4 ବା 8ଟି ଅନ୍ତର୍ଜାତ ଆସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
ଶ୍ରେଣୀ-୩— ଥଳି କବକ (Ascomycetes)

୨ । ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ବେସିଡିୟମ୍ (Basidiun)ରେ ବାହ୍ୟଜାତ ବେସିଡ଼ିଓ-ରେଣୁ (Basidiospore)ର ଗଠନ— ଶ୍ରେଣୀ—୪
ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes ।

୩ । କବକରେ ଆସ୍କୋସ୍ ଓ ବେସିଡିୟମ ନାହିଁ । ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ହୁଏ ।
ଶ୍ରେଣୀ-୫—ଡ୍ୟୁଟେରୋମାଇସେଟିସ୍ (Deuteromycetes) ।

ଆଜି କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ କବକକୁ ପ୍ରଧାନତଃ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । ସ୍କାଇଜୋମାଇକୋଫାଇଟା (Schizomycophyta)—ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ଜୀବାଣୁ (Bacteria) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୨ । ମିକ୍ସୋମାଇକୋଫାଇଟା (Myxomycophyta)—ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ଶ୍ଳେଷ୍ମଳ କବକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୩ । ଇଉମାଇକୋଫାଇଟା (Eumycophyta)—ଏଥିରେ ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes), ଥଳିକବକ (Ascomycetes), ବେସିଡିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes) ଏବଂ ଡ୍ୟୁଟେରୋମାଇସେଟିସ୍ (Deuteromycetes) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

"ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ
(Life history of Saprolegnia)

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ (Classification)

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantee)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycotina)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ଦ୍ୱିକଶାଯୁକ୍ତ (Biflagellatae) ବା ଓମାଇସେଟିସ୍ (Oomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଏଲସ୍ (Saprolegniales)
ବଂଶ (Family)—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଏସି (Soprolegniaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ (Saprolegnia)

କବକ (Mycota)—ଏହି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରର ବିଭେଦ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରକୁ ପ୍ରଥାଳ (Thallus) କହନ୍ତି । ଏଥିରେ ପତ୍ରହରିତ (Chlorophyll) ନ ଥିବାରୁ ପ୍ରଥାଳ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ଅକ୍ଷମ ଅଟେ । ସେହି କାରଣରୁ କବକ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଇତରପୋଷିତ (Heterotrophic) କହନ୍ତି । ଯେଉଁ ଜୀବିତ କିମ୍ବା ମୃତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଂଶବିଶେଷ କବକକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଏ, ତାହାକୁ ପୋଷକ (Host) କହନ୍ତି । ପୋଷକ ଜୀବିତ ହୋଇଥିଲେ କବକକୁ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଏବଂ ପୋଷକ ମୃତ କିମ୍ବା ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ କବକକୁ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) କହନ୍ତି । (Saprosର ଅର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଏବଂ phytonର ଅର୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦ) କବକର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର କବକୀୟ ସେଲୁଲୋଜ (Fungal cellulose) ଏବଂ କାଇଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରଥାଳ ମଧ୍ୟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ତୈଳ ଗୋଳିକା (Oil globules) ଏବଂ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ (Glycogen) ଆକାରରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକରେ (Protoplast) ରହିଥାଏ । କବକର

ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଆଲୋକର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ଏବଂ ଏମାନେ ପ୍ରାୟ ଜଳଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି ।

ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycotina)— ଏହି ଉପ-ବିଭାଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ କବକକୁ ପ୍ରକୃତ କବକ (True Fungi) କହନ୍ତି । ଯଥା—

୧ । ଉକ୍ତ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କବକର ପ୍ରଧାନ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ।

୨ । କେତେକ ପ୍ରଜାତି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରକୃତ କବକରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର (Cell wall) ଏବଂ ସ୍ପଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleus) ବିଦ୍ୟମାନ ।

୩ । ପ୍ରଧାନ ବହୁ କବକସୂତ୍ର (Hyphae) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୪ । ବୟସ୍କ ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗୀୟ (Vegetative) ଏବଂ ଫଳୋତ୍ପାଦକ (Fertile) କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୫ । ଅଲିଙ୍ଗୀ (Asexual) ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ (Sexual) ଉଭୟ ପ୍ରକାର ଜନନ (Reproduction) ଏଥିରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୬ । ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀଠାରୁ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କବକର ଜନନ ଯନ୍ତ୍ର (Sexual organs) କ୍ରମସରଳ ହୋଇ ଶେଷରେ ପରିହାର ହୋଇଅଛି ।

୭ । ସ୍ଥଳଜ (Terrestial) କବକର ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ (Asexual reproduction) ଅଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଜଳଜ କବକରେ ତାହା ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes)—ଏହା ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । Phycosର ଅର୍ଥ ସମୁଦ୍ର ତୃଣ (Sea weeds) ଏବଂ Mycosର ଅର୍ଥ କବକ । ଏହି କବକମାନଙ୍କର ଅଙ୍ଗୀୟ କାୟା (Vegetative body) ଶୈବାଳ (Algae) ସଦୃଶ ତୋରକ୍ଷ (Filamentous) ଅଟେ । ଶୈବାଳ ପରି ମଧ୍ୟ କେତେକ କବକରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଯୁଗ୍ମକ (Gamete) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । କେହି ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକକୁ ମଧ୍ୟ ଶୈବାଳୀୟ କବକ (Algal Fungi) କହନ୍ତି । କବକ ଜାଲି (Mycelium) ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ବା ସକୋଷୀ (Coenocytic) ଅଟେ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ ପ୍ରାଚୀର (Transverse partion wall) ନାହିଁ । ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ କବକରେ ତାହା ଅଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଯୁଗ୍ମକ ସଂଯୋଜନ (Gametangial fusion), ଯୁଗ୍ମକସ୍ପର୍ଶ (Gametangial contact) ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକ ସଙ୍ଗମ (Gametangial copulation) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଦ୍ୱିକଶାୟୁ (Biflagellatae)—ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକର ଜୀବନକାଳ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ କମ୍ବା କେତେକ ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱିକଶାବିଶିଷ୍ଟ ଅଟନ୍ତି ।

ଓମାଇସେଟିସ୍ (Oomycetes)—ଏହି କବକର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ (Antheridium) ମଧ୍ୟରୁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ସମାସ୍ଥନ ନଳିକା (Fertilisation tube) ମଧ୍ୟଦେଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) ମଧ୍ୟକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଏଲସ୍ (Saprolegniales)—ଏହି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ—

୧ । ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ କବକ ଜଳଜ ଏବଂ କେତେକ କବକ ସ୍ଥଳଜ ଅଟନ୍ତି ।

୨ । କବକସୂତ୍ରର (Hyphae) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଚଳରେଣୁପେଟୀ (Zoosporangium) ଗଠନ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଏକାଧିକ ଚଳରେଣୁ ଗଠନ ହୋଇଥାଏ ।

୩ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମକ (Oogamous) ପ୍ରକାର ଏବଂ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅଟନ୍ତି ।

୪ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଏକାଧିକ ଡିମ୍ବ ଗଠନ ହୁଏ ।

ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଏସି (Saprolegniaceae)—ଏହି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକ—

୧ । ସାଧାରଣତଃ ଜଳଜ କବକଗୁଡ଼ିକ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଏବଂ ସ୍ଥଳଜ କବକଗୁଡ଼ିକ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ଅଟନ୍ତି ।

୨ । କବକ ଜାଲ ସକୋଷୀ (Coenocytic) ଅଟେ । କେବଳ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ (Reproductive organ) ଜନ୍ମରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୩ । ଦ୍ୱିରୂପୀ (Diplanetism) ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

୪ । ଡିମ୍ବକରେଣୁ (Oospore) ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ ଓ ଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଭୂମିକା—ଏହି କବକର ନାମ ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । Saprosର ଅର୍ଥ ପଚନ (Rotten) ଏବଂ Legnonର ଅର୍ଥ ପ୍ରାନ୍ତ ବା ସୀମା

(Border) । ପଚନ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ଉପରିଭାଗରେ ଏହା ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଏହା ଏକ ଜଳଜ କବକ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରଜାତି (Genus)ର ପ୍ରାୟ 30ଟି ଜାତି (Species) ଅଛନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte); କିନ୍ତୁ S. Parasitica ପରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଜାତି ପରଜୀବୀ (Parasite) ଅଟନ୍ତି । ଯେଉଁ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥରେ ପୁଷ୍ଟିସାର (Protein) ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ତାହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏହି କବକ ସଂସ୍ଥାନ ହୋଇ ତା ମଧ୍ୟରୁ ଗନ୍ଧକ ଓ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଆକାରରେ ଆହରଣ କରେ । ସାଧାରଣତଃ ମୃତୋପଜୀବୀ କବକମାନେ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ପ୍ରବାହିତ ଝରଣା ଏବଂ ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରି ଆବଦ୍ଧ ଜଳାଶୟର ନିମ୍ନଭାଗରେ ପଚନ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଂଶବିଶେଷର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଏବଂ କେତେକ ଜାତି ସନ୍‌ସନିଆ ସଙ୍ଗାର (Humus) ମୃତ୍ତିକା ପୃଷ୍ଠରେ ଜନ୍ମ ହୋଇ ସଂସ୍ଥାନ ହୁଅନ୍ତି । ଟାଇସେ ହୋସେନ୍ (Tiesen Hausen) 1912ରେ ଅବଲୋକନ କରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି କବକର ଗୋଟିଏ ଜାତି ଅଲପସ୍ (Alps)ର ତୁଷାର ଶୃଙ୍ଗରେ ମଧ୍ୟ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା । ହର୍‌ଭେ (Harve) 1925ରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଏହି ପ୍ରଜାତିର ବହୁ ଜାତି ମାଟିର ଉପର ସ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ଥାନ୍ତି ।

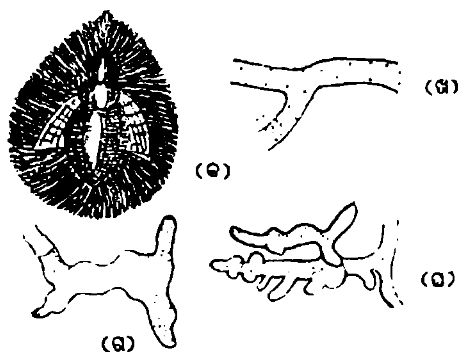
ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଗୋଟିଏ ମୃତ ମାଛି, ମୃତ ପତଙ୍ଗ, ଟିକିଏ ମାଂସ, ଗରମ ହୋଇଥିବା କଟା ଶଣ ମଞ୍ଜି (Hemp seed), ସିଝା ଡିମ୍ବ ଅଣ୍ଡା କିମ୍ବା ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶ (Albumen) ଗୋଟିଏ କାଚପାତ୍ରରେ ରଖି ଏବଂ ସେଥିରେ ସାମାନ୍ୟ ପୋଖରୀ ପାଣି ଦେଇ ଢାଙ୍କିଦେଲେ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଦିନ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ପ୍ରକାର ନରମ, ସ୍ୱଚ୍ଛ ବା ଶ୍ୱେତ ଏବଂ ତୁଳାର କ୍ଷୁଦ୍ର ତନ୍ତୁରୂପୀ କବକ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ତାହା ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ କବକ ଅଟେ ।

କବକଜାଲ (Mycelium)—ଏହା ବହୁ ନଳାକୃତି କବକସୂତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ସକୋଷୀ (Coenocytic) ଅଟେ । କବକସୂତ୍ରରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର (Transverse wall) ନାହିଁ । ବହୁ ତୈଳ ଗୋଲିକା ଓ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ (Glycogen) କବକସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ହୋଇ ରହିଥାଏ । କବକଜାଲ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ, ସ୍ୱଚ୍ଛ କିମ୍ବା ଶ୍ୱେତବର୍ଣ୍ଣୀ ଏବଂ ବହୁଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର କବକୀୟ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Fungal cellulose) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଙ୍ଗୀୟ କାୟା (Vegetative body)ରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କବକସୂତ୍ର ଥାଏ ।

୧ । **ମୂଳାଭ କବକ ସୂତ୍ର (Rhizoidal hyphae)**—ଏହା ଅତ୍ୟଧିକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ପୋଷକର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି । ସେମାନେ ଦୁଇଟି କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରନ୍ତି ।

(କ) କ୍ରିୟାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ (**Physiological function**)—କବକଜାଲ ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ, ଶୋଷଣ ଏବଂ ସଂରକ୍ଷଣ (ଖ) ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାର୍ଯ୍ୟ (Mechanical function)— ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସ୍ୱକାୟାଙ୍କୁ ଧାରଣ ।

(ଖ) ବାହ୍ୟସ୍ତରୀୟ କବକସୂତ୍ର (**Extramatrical hyphae**)—ଏହି କବକସୂତ୍ର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଲମ୍ବ, ଶକ୍ତ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 100 ଅଣୁମ (Micron) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କବକସୂତ୍ର ପୋଷକର ପୃଷ୍ଠରେ ଜନ୍ମ ହୋଇ ପୃଷ୍ଠଦେଶରୁ ବହିସ୍ଥ ଅବସ୍ଥାରେ ସିଧାସଳଖ ବାୟବୀୟ (Aerial) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତାହା ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗଠନ କରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 77] —(୧) ସଫର୍ମିଲ ମୂଳ ପଟଳ
(୨) କବକସୂତ୍ରର ଏକ ଅଂଶ

ଜନନ (**Reproduction**)—ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ, ଉତ୍ତାପ ଏବଂ ବାହ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଜନନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କବକ ଜାଲର କେତେକ ଅଂଶ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟରେ ପରିଣତ ହୁଏ ବୋଲି ପ୍ରଥାଲକୁ ଇଉକର୍ପିକ (Eucarpic) କହନ୍ତି । ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କିମ୍ବା ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ (Inter calary) ଅଟେ । ଏହି କବକର ସାଧାରଣତଃ ତ୍ରିବିଧ ଉପାୟରେ ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧ । ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative Reproduction)

୨ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual Reproduction)

୩ । ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Sexual Reproduction)

୧। ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative Reproduction)

(କ) ଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)—ଅନୁକୂଳ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଲମ୍ବା କୌଣସି କାରଣରୁ କବକସୂତ୍ର ବିଭିନ୍ନ ଲମ୍ବରେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ଏକାଧିକ ଥର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଖ) ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକ (Gemma) ବା ସାଚ୍ଛଦରେଣୁ (Chlamydospore)—ବାହ୍ୟ ପରିସର ପ୍ରତିକୂଳ ହେଲେ ବିଶେଷତଃ ପାଣିର ଅଭାବରେ ଏହା ଗଠନ ହୁଏ । କେତେକ କବକସୂତ୍ରର ଲମ୍ବା ତାହାର ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ଉପବୃଦ୍ଧି (Intercalary outgrowth)ର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର ହୁଏ । କବକସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ସେହି ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଗୋଲାକୃତ ବିନ୍ୟାସ ମଧ୍ୟକୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଇତ୍ୟାଦି ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ କରନ୍ତି । ଗୋଲାକୃତର ଠିକ୍ ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ (Transverse wall) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ତାହା ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଲାଗିରହେ । ଗୋଲାକାରର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସ୍ଥୂଳ ହୁଏ । ତାହାକୁ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକ କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକ ଏକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଜାତିରେ କେତେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏକ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ଏକାଧିକ ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକର ଆକୃତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର; ଯଥା—ଗୋଲାକୃତ, ଅଣ୍ଡାକୃତ ଓ ଅସମାନ ଇତ୍ୟାଦି । ପରିପକ୍ୱତା ପ୍ରାପ୍ତି ପରେ ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକସମୂହ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଉପଯୁକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ପତିତ ହେଲେ, ତାହା ସିଧାସଳଖ ଜାସ୍ତ୍ୱକ ନଳିକା (Germ tube) ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଅନ୍ତି । ଜାସ୍ତ୍ୱକ ନଳିକା ପରିଶେଷରେ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ନଳାକୃତ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କେତେକ କବକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକକୁ ମଧ୍ୟ ସାଚ୍ଛଦରେଣୁ (Chlamydospore) କହନ୍ତି । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଥଳି କବକ (Ascomycetes)ର ମାଳାରେଣୁ (Oidia) ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ।

୨। ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual Reproduction)—ଅନୁକୂଳ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ କେତେକ ବାୟବୀୟ (Aerial) କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ସାମାନ୍ୟ ମୋଟା ହୁଏ । ତାହା ସ୍ତମ୍ଭାକାର (Cylindrical) ଏବଂ ଅଳ୍ପ ଲମ୍ବ ହୋଇଯାଏ । ତାହାକୁ ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ (Zoosporangium) କହନ୍ତି । ତା ମଧ୍ୟରୁ ବହୁତ ନାସପାତି ଆକୃତିର ଏବଂ ଦ୍ୱିକଶା (Biflagellate) ବିଶିଷ୍ଟ ଚଳରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

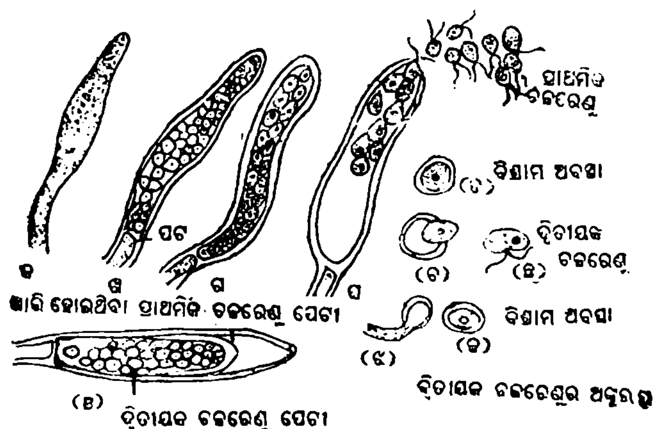
ଚଳରେଣୁପେଟୀ ଗଠନ—ବାୟୁବାସ୍ତୁ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ସାମାନ୍ୟ ମୋଟା ହୁଏ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଷଜୀବକର (Cytoplasm) ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାର ରସଧାନୀସ୍ଥ (Vacuolated) ପ୍ରକୃତ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ସାମାନ୍ୟ ବାଦାମୀ । ତାହାର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କବକସୂତ୍ରରୁ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କୋଷ ଜୀବକ ଇତ୍ୟାଦି ତାହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ସର୍ବଶେଷରେ ମୋଟା ଅଂଶର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ମୋଟା ଅଂଶକୁ ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ କହନ୍ତି । ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ସାମାନ୍ୟ ମୂନିଆ ହୋଇଥାଏ ।

ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ଗଠନ—ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କୋଷବସ୍ତୁ ପରିଧିଠାରୁ କେନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ବିଦରଣ ସୀତା (Cleavage Furrow) ଦ୍ୱାରା ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଭାଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ ଗୋଲକାର ଏବଂ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲକ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହାର ଆକୃତ ନ୍ୟାସ୍ପାତି ପରି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଗ୍ରଭାଗର ସରୁ ଅଂଶରେ ସମଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି କଶା (Flagellum) ଥାଏ । ଗୋଟିଏ କଶା ଚାବୁକାକୃତ (Whiplash) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପକ୍ଷ୍ମଳ (Ciliated । ଏହି ଚଳରେଣୁକୁ ପ୍ରାଥମିକ ବା ମୁଖ୍ୟ (Primary) ଚଳରେଣୁ କହନ୍ତି । ଚଳରେଣୁ ପେଟୀର ସର୍ବାଗ୍ରରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତ ଚଳରେଣୁ ବାହାର ପାଣିକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନେ ତାଙ୍କର କଶାଦ୍ୱୟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଣିରେ ସନ୍ତରଣ କଲା ଉତ୍ତାରେ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସନ୍ତି ଏବଂ ତାଙ୍କର କଶା ଦୁଇଟି ପ୍ରତ୍ୟାହୃତ ହୁଏ । ସେମାନେ ଗୋଲକାର ହୁଅନ୍ତି । ତାପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରୁ ସେଲୁଲୋଜ ନିର୍ଗତ କରି ନିଜ ନିଜର ପୃଷ୍ଠରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ କରନ୍ତି । ହଙ୍କ୍ (Hohnk) 1933 ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଅଳ୍ପ ସମୟ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥା ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ପିଳକ (Papilla) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପିଳକ ଅଗ୍ରଭାଗର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ତା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ବୃକ୍କାକୃତ (Kidney shape), ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଦ୍ୱିକଶା ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିତୀୟକ (Secondary) ବା ଗୌଣ ଚଳରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଗୌଣ ଚଳରେଣୁର (Concave) ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ସମଲମ୍ବ କଶା ଥାଏ । ପୁରୋବର୍ତ୍ତୀ (Anterior) କଶା ଚାବୁକାକୃତ ଏବଂ ପଶ୍ଚାତବର୍ତ୍ତୀ (Posterior) କଶା ପକ୍ଷ୍ମଳ ଅଟେ । ଚଳରେଣୁସମୂହ ନିଜର କଶା ସାହାଯ୍ୟରେ କିଛି ସମୟ ସନ୍ତରଣ କଲା ଉତ୍ତାରେ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସନ୍ତି । ତାପରେ ସେମାନେ କଶା ପ୍ରତ୍ୟାହାର କରି ଗୋଲକାକାର ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜାଇକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟ ହୋଇ କବକସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଇତ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର

ସମବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ କୋଷବସ୍ତ୍ର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । କବକସୂତ୍ର ବହୁ ଶାଖା ପଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ହନ୍ଙ୍କ (Hohnk) 1933ରେ ମଧ୍ୟ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, S. Tocula ଜାତରେ ଗୌଣ ଚଳରେଣୁ ସିଧାସଳଖ ଅଙ୍କୁରଣ ନ ହୋଇ ପୁଣି ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ମଧ୍ୟ ଗୌଣ ଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଅଚଳରେଣୁ (Aplanospore)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହାର ଜୀବନ ସମସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଦ୍ୱିରୂପତା (Dimorphism) ଏବଂ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚଳରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥା ଥିବାରୁ ତାହାକୁ ଦ୍ୱିଚରରେଣୁତା (Diplanetism) କହନ୍ତି ।

ଚଳରେଣୁପେଟୀର ପ୍ରଗୁଣନ (Proliferation of Zoosporangia)—ପ୍ରାଥମିକ ବା ମୁଖ୍ୟ ଚଳରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରୁ ସମସ୍ତ ଚଳରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହେଲା ପରେ ଠିକ୍ ତାର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚଳରେଣୁପେଟୀ ଗଠନ ହୋଇପାରେ । ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ଏବଂ ମୋଟା ହୋଇ ପ୍ରାଥମିକ ଶୂନ୍ୟ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟକୁ ଫୁଲିଉଠେ । ଏହାକୁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ବା ଗୌଣ ଚଳରେଣୁପେଟୀ



[ଚିତ୍ର ନଂ 78]—(୧) ମୁଖ୍ୟ ଚଳରେଣୁପେଟୀର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା
(୨) ଗୌଣ ଚଳରେଣୁପେଟୀର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା
(୩) ମୁଖ୍ୟ ଓ ଗୌଣ ଚଳରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ

କହନ୍ତି । ଏହାର ନିମ୍ନରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମୁଖ୍ୟ ଚଳରେଣୁପେଟୀ ସଦୃଶ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଗୌଣ ଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପେଟୀକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ

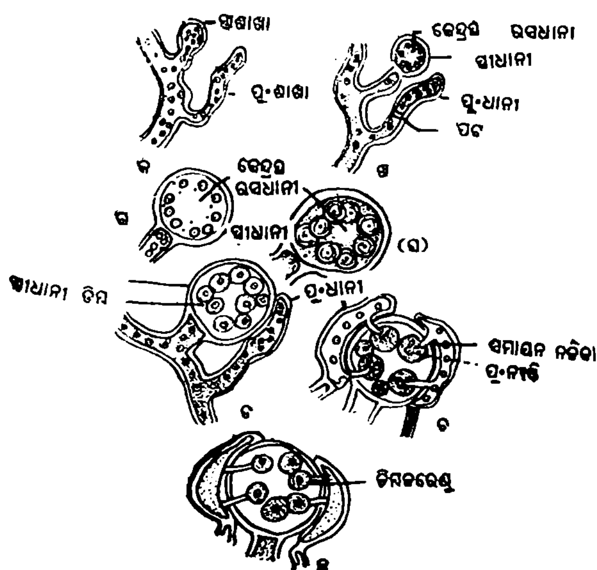
ଥିବା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମେ ସେହି ଶୂନ୍ୟ ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ ମଧ୍ୟକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷରେ ବାହାର ପାଣିକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଚଳରେଣୁ ପୂର୍ବ ଚଳରେଣୁ ପରି ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଛଅ ବା ସାତୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଗୌଣ ଚଳରେଣୁ ପେଟୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ଚଳରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହେବା ଉତ୍ତାରେ ଶୂନ୍ୟ ଚଳରେଣୁ ପେଟୀସମୂହ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଲଗି ରହିବା ଏହି ପ୍ରଜାତିର ନିୟମ ଅଟେ ।

୩ । **ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Sexual Reproduction)**—ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଯୁଗ୍ମକାଧାରୀୟ ସଂସ୍ପର୍ଶ (Gametangial contact) ଏବଂ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ (Oogamous) ପ୍ରକାର ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ବହୁତ ଜାତି ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗୀ ବା ଏକବାସୀ (Monoecious) ଏବଂ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ଜାତି ଏକଲିଙ୍ଗୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) ଅଟନ୍ତି । ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ (Antheridium) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) କହନ୍ତି । କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗୋଟିଏ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କିମ୍ବା ତାହାର ଗୋଟିଏ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ଉପବୃଦ୍ଧି (Inter calary outgrowth) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium)ର ଉତ୍ପତ୍ତି—ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଧାନ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ । କୋକର୍ (Coker) 1923ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, S. Litoralisର ପ୍ରଧାନ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ କିମ୍ବା ତାହାର ଉପବୃଦ୍ଧିର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ । ତାହା ମଧ୍ୟକୁ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ବହୁତ କୋଷବସ୍ତୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ପରେ ପରେ ଗୋଲାକାରର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ଗୋଲାକାର ବିନ୍ୟାସକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) କହନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭିତ୍ତୀର ସଦୃଶ ରହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବହୁତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କୋଷଜୀବକ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ବହୁତ କ୍ଷୁଦ୍ର ରସଧାନୀ (Vacuole) ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଏକ ବୃହତ୍ ରସଧାନୀ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପରେ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି-ସମୂହର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ 4-32 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ନୂତନ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପୁଣି ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ସର୍ବଶେଷରେ ଖୁବ୍ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରାୟ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ରହେ । ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ କୋଷଜୀବକ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ । ଗୋଲାକାରର ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ମସୃଣ ପାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଡିମ୍ବ (Egg) ବା ଡିମ୍ବଗୋଳ (Oosphere) କହନ୍ତି । ଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବର ଆକୃତି ସାମାନ୍ୟ ବୃହତ୍ତ ହୁଏ । କେତେକ ଜାତିରେ

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବରେ ବହୁ ତୈଳ ଗୋଲକା ଏବଂ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ (Glycogen) ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଆକାରରେ ଥାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ତୈଳ ଗୋଲକାସମୂହ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବୃହତ ତୈଳ ଗୋଲକାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତୈଳଗୋଲକା ଡିମ୍ବର ଠିକ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିଲେ ତାହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ (Centric) ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପାଖକୁ ଥିଲେ, ତାହାକୁ ବହିକେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ (Eccentric) କହନ୍ତି । ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ପରିଜୀବକର (Periplasm) ବିଭେଦ ନାହିଁ । କେତେକ ଜାତିର ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମେ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ପରେ କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହି ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ 1-20 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଡିମ୍ବ ଥାଇପାରେ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାଚୀର ମସୃଣ, କଣ୍ଟକମୟ (Spiny) କିମ୍ବା ପିଳକମୟ (Papillate) ଏବଂ ଆକୃତ ଗୋଲକାର କିମ୍ବା ସାମାନ୍ୟ ଲମ୍ବା ଅଟେ । ତୈଳ ଗୋଲକା ଓ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ଏହି ଜାତିର ପ୍ରଧାନ ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—79] (୧) ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଉତ୍ପତ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ।
(୨) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଉତ୍ପତ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ।
(୩) ଯୁଗ୍ମନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ।
(୪) ଡିମ୍ବକରେଣୁ ସୃଷ୍ଟିର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ।

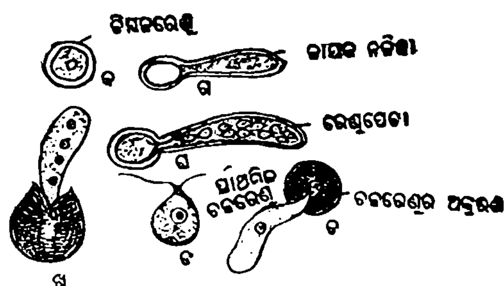
ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ (Antheridium)ର ଉତ୍ପତ୍ତି—ଏହି ଧାନୀର ନିମ୍ନରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭାକାର, କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସରୁ ଡେମ୍ଫ ଥାଏ । ତାହାକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଧାରକା (Antheridiophore) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଏହା କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗଠିତ ନ ହୋଇ ତାହାର ପାର୍ଶ୍ୱ ଉପବୃଦ୍ଧିର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । କବକ ସୂତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱ ଉପବୃଦ୍ଧି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍ତମ୍ଭାକାର କିମ୍ବା ଅସମାନ ହୁଏ । ତାହା ମଧ୍ୟକୁ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କବକସୂତ୍ରରୁ ବହୁ କୋଷଜୀବକ ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି, ତେଣୁ ତାହା ସାମାନ୍ୟ ମୋଟା ହୋଇଯାଏ । ତାହାର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ ମୋଟା ଅଂଶକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ବା ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) ଏବଂ ନିମ୍ନସ୍ଥ ସରୁ ସ୍ତମ୍ଭାକାର ଅଂଶକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଧାରକା (Antheridiophore) କହନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଥର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।

ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଲମ୍ବ, ସରୁ, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭାକାର ବିନ୍ୟାସ । ଏହା କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରାଗ୍ର ଅଟେ । ଯେଉଁ ପ୍ରଥାଲ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ କବକସୂତ୍ରରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗୀ (Monoclinous or Androgynous) କହନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରଥାଲରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଥାଲରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲେ ତାହାକୁ ପୃଥକ ଲିଙ୍ଗୀ (Diclinous) କହନ୍ତି ।

ଯୁଗ୍ମନ ବା ସମାଯୁଜନ (Fertilisation)—ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରିପକ୍ୱତା ପ୍ରାପ୍ତ ପରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ତାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀର ଯେଉଁ ଅଂଶ ବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର କବଚ୍ଚ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥାଏ, ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀର ସେହି ସ୍ଥାନରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାଚୀର ଭେଦକରି ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ସେହି ନଳିକାକୁ ଯୁଗ୍ମନ ବା ସମାଯୁଜନ ନଳିକା (Fertilisation tube) କହନ୍ତି । କୌଣସି ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକାରୁ ଶାଖା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଧାନ ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକା ଏବଂ ତାହାର ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁଏ ଡିମ୍ବ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । କେତେକ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଡିମ୍ବସମୂହ ବିଭିନ୍ନ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀର ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକା କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀର ବିଭିନ୍ନ ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକା ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ । ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଡିମ୍ବର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଭେଦ କରି ତା ମଧ୍ୟକୁ କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ଗୋଟିଏ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ନିର୍ଗତ କରେ । ତାପରେ ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦୁଇଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ଡିମ୍ବକରେଣୁ (Oospore)

ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଡିମ୍ବକ ରେଣୁ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରୁ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ନିର୍ଗତ କରି ଦୃଢ଼ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ନିଜର ପୃଷ୍ଠଦେଶ ଆବୃତ କରେ । ଏହି ପ୍ରାଚୀରର ବାହ୍ୟସ୍ତରକୁ ବାହ୍ୟସ୍ତୋଳ (Exine) ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତୋଳ (Intine) କହନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବକରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ପୃଷ୍ଠ ଆବରଣ ନଷ୍ଟ ହେଲା ପରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ବାହାର ପାଣିକୁ ଆସେ । ତାପରେ ସେହି କବକ ଜାଲ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଡିମ୍ବକରେଣୁ 2-5 ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ପରେ ନୂତନ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ପ୍ରଥମେ ରେଣୁର ବାହ୍ୟସ୍ତୋଳର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତୋଳ ଜାଘୃକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Diploid nucleus) ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ (Meiosis) ଏବଂ ସମବିଭାଜନ (Mitosis) ଦ୍ୱାରା ବହୁତ ଏକଗୁଣିତ (Haploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଡିମ୍ବ ମଧ୍ୟରୁ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କୋଷବସ୍ତୁ ଜାଘୃକ ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯେ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଜାଘୃକ ନଳିକା ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 40—ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା]

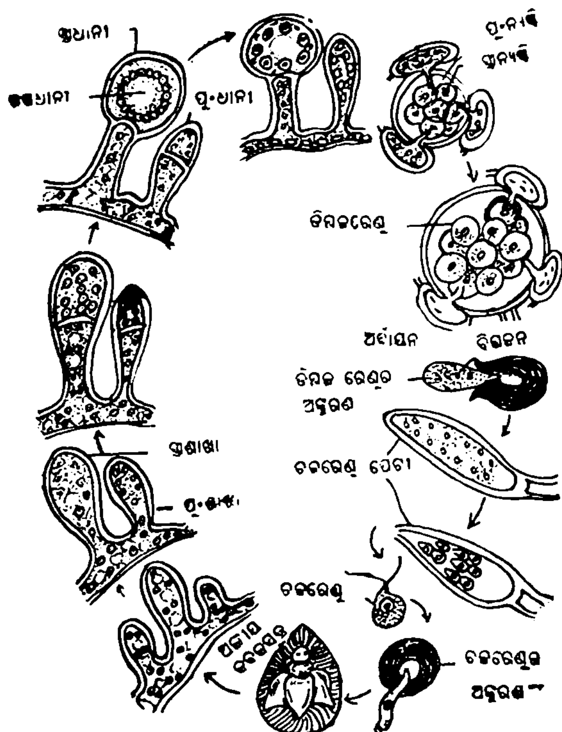
[କ] ଜାଘୃକ ନଳିକା ସିଧାସଳଖ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଏବଂ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

[ଖ] ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାଘୃକ ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସଦୃଶ ଚଳରେଣୁପେଟୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାହା ମଧ୍ୟରୁ ଦ୍ୱିକଶାବିଶିଷ୍ଟ, ନ୍ୟାସପାତି ଆକୃତି ଚଳରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଅଯୁଗ୍ମିତ ଜନନ (Parthenogenesis)—[Parthenosର ଅର୍ଥ ଅବିବାହିତ Virgin, Genesisର ଅର୍ଥ ଜନ୍ମ] ସମସ୍ତ ସମୟରେ ପ୍ରଥାଳରେ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଶୁକ୍ରାଣୁଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଯୁଗ୍ମନ ନଳିକା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ତାହା ଅକର୍ମଣ୍ୟ ହୁଏ । ଏହିପରି ଯେ କୌଣସି କାରଣରୁ ଡିମ୍ବର ଯୁଗ୍ମନ (Fertilisation) ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଡିମ୍ବ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଅଯୁଗ୍ମିତ ଜନନ (Parthenogenesis) ଏବଂ ଡିମ୍ବକୁ ଅଯୁଗ୍ମିତ ରେଣୁ (Parthenospore) କହନ୍ତି । ଏହି ରେଣୁର ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ ହୋଇ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ସଦୃଶ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବିଧାପଲଖ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ସଦୃଶ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

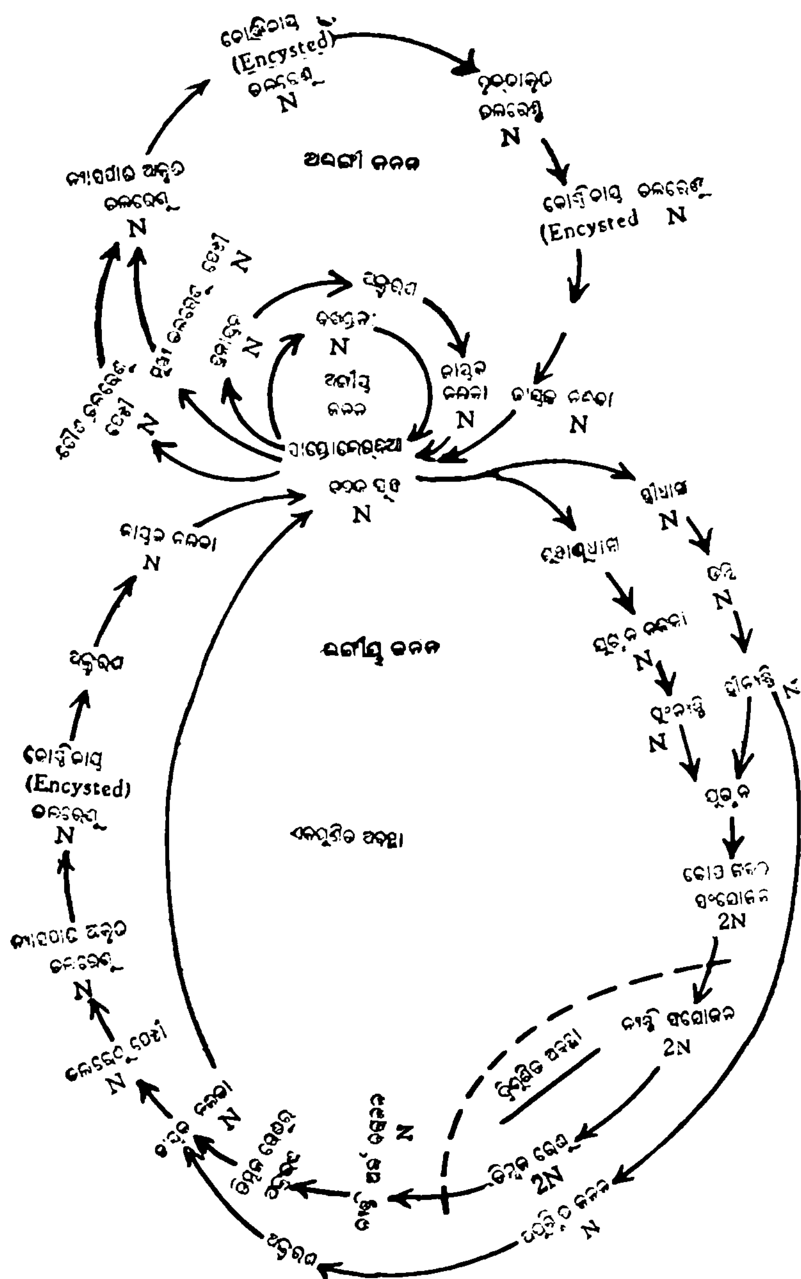
[ଚିତ୍ର ନଂ ୪1—ଜନନଚକ୍ର—(ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ)]

... ଙ୍କ ମତରେ ନିକଟ ଅତୀତରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆର ଅଙ୍ଗୀୟ କବକଜାଲର ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅଟେ । ଯୁଗ୍ମକ (Gamete) ଗଠନ ସମୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଡିମ୍ବକରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 82 ଜନନ ଚକ୍ର (ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ)]

ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ--ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜାତି ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyta) ଅଟନ୍ତି; କିନ୍ତୁ S. Parasitica ପରି ଅଳ୍ପ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଜାତି ପରଜୀବୀ (Parasite) ଅଟନ୍ତି । ମତ୍ସ୍ୟଚାଷ କେନ୍ଦ୍ରରେ, ମତ୍ସ୍ୟଚାଷ ପୋଖରୀ ଏବଂ ମାଛ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ପୋଖରୀ ପାଣିରେ ଅତ୍ୟଧିକ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ (Calcium) ଥିଲେ S. Parasitic ଜାତି ସେଥିରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ତାହା ମାଛର ଗାଲି (Gills) ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ମାଛ ଅଣ୍ଡାର କ୍ଷତସ୍ଥାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଏକ ଭୟଙ୍କର ସଂକ୍ରମଣ (Epidemic) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ରୋଗକୁ ସ୍ୟାମନ ରୋଗ (Salmon disease) କହନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁ ସରକାରୀ ଏବଂ ବେସରକାରୀ ମତ୍ସ୍ୟଚାଷ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବହୁ କ୍ଷୟକ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 83—"ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ"ର ଲୈଙ୍ଗିକ ଜୀବନ-ଚକ୍ର]

"ଆଲ୍‌ବୁଗୋ" (ସିଷ୍ଟୋପାସ୍)ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

(Life history of "Albugo" (Cystopus)

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ଦ୍ୱିକଶାୟୁ (Biflagellatae)
ବର୍ଗ (Order)—ପେରୋନୋସ୍ପୋରାଲସ୍ (Peronosporales)
ବଂଶ (Family)—ଆଲ୍‌ବୁଜିନେସି (Albuginaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ଆଲ୍‌ବୁଗୋ (ସିଷ୍ଟୋପାସ୍) ।

ପେରୋନୋସ୍ପୋରାଲସ୍ (Peronosporales)—ଏହି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କେତେକ କବକ ଜଳଜୀବୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ କବକ ସ୍ଥଳଜୀବୀ ଅଟେ । ବହୁତ ସ୍ଥଳଜୀବୀ ଜାତି ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ଉଦ୍ଭିଦର ବାୟୁବୀୟ ଅଂଶରେ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite) ହୋଇ ବାସ କରେ । କେତେକ ଜାତି ମଧ୍ୟ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ଅଟେ । ପରଜୀବୀ (Parasite) କବକ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଜାତି (Species) ପୋଷକରେ କୋଷାନ୍ତଃସ୍ଥ (Intracellular) ହୋଇ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତି ପୋଷକର ଅନ୍ତରାକୋଷୀୟ (Inter cellular) ସ୍ଥାନରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଡିମ୍ବ ଯୁଗ୍ମନ (Oogamous) ପ୍ରକାର ଅଟେ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ପରିଜୀବକ (Periplasm) ଓ ଡିମ୍ବଜୀବକର (Ooplasm) ବିଭେଦନ ହୋଇଥାଏ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction) ଅଚଳରେଣୁପେଟୀ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦନ ହୁଏ । ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁପେଟୀଧାରକା (Sporangisphore)ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅଚଳରେଣୁପେଟୀ ଗଠିତ ହୋଇ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହେ । ଅଚଳରେଣୁପେଟୀ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ବୃକ୍କାକୃତି ଦ୍ୱିକଶା ବିଶିଷ୍ଟ ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ଗଠନ କରେ । ସମାସ୍ତନ ନଳିକା (Fertilization tube) ଦ୍ୱାରା ସମାସ୍ତନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

ଆଲବୁଜିନେସି (Albuginaceae)—ଏହି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକର ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକା ଶାଖାବିହୀନ ଓ ଗଦାକାର (Club shape) ଅଟେ । ରେଣୁପେଟୀଧାରକା ସମୂହ ପୋଷକ ଅଧିଚର୍ମର (Epidermis) ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ଏବଂ ଅଧିଚର୍ମ ସହିତ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରେଣୁପେଟୀ ମାଳ ପରି ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ ।

'ଆଲ୍‌ବୁଗୋ'ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଭୂମିକା—"ଅନ୍ତର୍ଜାତିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବ୍ୟବହୃତ ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି" (International Code of Botanical Nomenclature or ICOBN)ର ନିୟମ ଅନୁଯାରେ କୌଣସି କବକର ନାମକରଣ ତାହାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅନୁସାରେ ହୋଇଥାଏ । 1821 ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଅନୁସାରେ ତାର ନାମ ଆଲ୍‌ବୁଗୋ (Albugo)ରେ କରାଯାଇଥିଲା । ପୁଣି 1847 ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅନୁସାରେ ତାର ନାମ ସିଷ୍ଟୋପସ୍ (Cystopus) ବୋଲି ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ନାମକରଣ ଯୋଗୁଁ ICOBNର ନିୟମ ବହିର୍ଭୂତ ହୋଇଥିଲା । ICOBN ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଆଲ୍‌ବୁଗୋ ନାମକୁ ଅନୁମୋଦନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସିଷ୍ଟୋପସ୍ ନାମକୁ ପରିତ୍ୟାଗ କରିଥିଲା । କାରଣ ଅନ୍ୟ ଶୈବାଳ କବକର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ମଧ୍ୟରେ ବହୁତ ମୌଳିକ ବିଶେଷତ୍ୱ (Characteristic) ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ରହିଛି । ଆଲ୍‌ବୁଗୋ ନାମ ଗୋଟିଏ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ ଅଲ୍‌ବସ୍ (Albus)ରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି । ଅଲ୍‌ବସ୍‌ର ଅର୍ଥ "ଶ୍ୱେତ" ।

ବସତି (Occurrence)—ଏହି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାୟ 25ଟି ଜାତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜାତି ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite) ହୋଇ ବାସ କରନ୍ତି । ଆ· କେଣ୍ଡିଡା (A. Candida) ଜାତି ଅତି ସାଧାରଣ ଓ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ ଅଟେ । ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ପ୍ରଧାନତଃ ସୋରିଷ ବଂଶ (Cruciferae)ର ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦ ଯଥା ସୋରିଷ, ଗାଜର, ଫୁଲକୋବି, ବନ୍ଧାକୋବି ଓ ମୂଳା ଇତ୍ୟାଦିର କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବାୟବୀୟ ଅଙ୍ଗକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି "ଶ୍ୱେତ କଳଙ୍କ" (White Rust) ନାମକ ଏକ ରୋଗ ଜାତ କରାନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମୂଳଭାଗ ପ୍ରାୟ ଏହି ରୋଗଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣରୁ ଏହି ରୋଗକୁ "ଶ୍ୱେତ କଳଙ୍କ" କହନ୍ତି ।

୧। ବସ୍ତୁ ସଂକ୍ରମଣ ଅଂଶ ଶ୍ୱେତ ବସ୍ଫୋଟକ (White blister) ସଦୃଶ ଦେଖାଯାଏ।

୨। ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes) ଶ୍ରେଣୀର ପାକ୍‌ସିନିଆ (Puccinia) କବକ ଉଦ୍ଭିଦ ପୋଷକ ଶସ୍ୟରେ "କଳଙ୍କ" ନାମକ ଏକ ରୋଗ ଜାତ କରାଏ। ତାହା ବ୍ୟତୀତ ପାକ୍‌ସିନିଆ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବସ୍ଫୋଟକ ସହିତ ଅଲବୁଗୋର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବସ୍ଫୋଟକର ବାହ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି।

ବଟ୍‌ଲର ଓ ବିସ୍‌ବି (Butler & Bisby) 1958 ମସିହାରେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ, ଆଲ୍‌ବୁଗୋର 25ଟି ଜାତି ମଧ୍ୟରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରାୟ 10ଟି ଜାତି ଭାରତରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ।

୧। ଅଲ୍‌ବୁଗୋ ବ୍ଲିଟି (Albugo bliti)
୨। ଆ. ପର୍ଟୁଲେସି (A. Portulacae)
୩। ଆ. ଇଭଲ୍‌ଭୁଲି (A. Evolvuli)
୪। ଆ. ଆଇପୋମିଆ-ପାଣ୍ଡୁରାନି (A. Ipomoea-panduraneae)
୫। ଆ. ମୋଲୁଗିନିସ୍ (A. Molluginis)
୬। ଆ. ଟ୍ରାଗୋପୋଗୋନିସ୍ (A. Tragopogonis)
୭। ଆ. କେଣ୍ଡିଡା (A. Candida)
୮। ଆ. ମୈସରେନ୍‌ସିସ୍ (A. Mysorensis)
୯। ଆ. ପ୍ଲାଟେନ୍‌ସିସ୍ (A. Platensis)
୧୦। ଆ. ଇଭଲଭୁଲି ଭେରାଇଟି ମୈସରେନ୍‌ସିସ୍ (A. Evolvuli var Mysorensis)

ରୋଗ ଓ ତାର ଲକ୍ଷଣ—ଆଲ୍‌ବୁଗୋର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ସୋରିଷ ବଂଶ (Cruciferae) ଉଦ୍ଭିଦ ବ୍ୟତୀତ ନିକ୍‌ଟାଜିନେସି (Nyctaginaceae), କାପାରିଡେସି (Capparidaceae), କନ୍‌ଭଲଭୁଲେସି (Convolvulaceae) ପର୍ଟୁଲେକେସି (Portulacaceae), ଅମରାଣ୍ଟେସି (Amarantaceae) ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ (Compositae) ବଂଶର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାଏ। ସଂକ୍ରମଣ ପରିସର ଶ୍ୱେତ ବସ୍ଫୋଟକ ପରି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ତାହା ଚୂର୍ଣ୍ଣୀ (Powdery) ବିନ୍ୟାସ ସଦୃଶ ହୋଇଥାଏ। ସୋରିଷ ଗଛକୁ ଆଲ୍‌ବୁଗୋ ସଂକ୍ରମଣ କଲେ, ସଂକ୍ରମିତ ଅଂଶ ଫୁଲିଯାଇ ମୋଡ଼ି ହୋଇଯାଏ। ଅତ୍ୟଧିକ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପ-ସ୍ତବକ (Inflonescence) ବିକଳାଙ୍ଗ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ଅର୍ବୁଦ (Gall) ଗଠିତ ହୋଇପାରେ। ଉଦ୍ଭିଦର ଆକୃତି ମଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇପାରେ। ତାଛଡ଼ା

ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର, ସ୍ଥୂଳ, ବିକୃତ ଓ ସରସ (Succulent) ହୋଇପାରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁତ ପାର୍ଶ୍ୱମୁକୁଳ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଝଙ୍କାଳିଆ ହୁଏ । ସଂକ୍ରମିତ ପୁଷ୍ପର କୌଣସି ଅଂଶ ଅତିବୃଦ୍ଧି (Hypertrophy) ହେଲେ ତାହା ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ । ପରିଶେଷରେ ପୁଷ୍ପ ମଧ୍ୟ ବନ୍ଧ୍ୟା ହୋଇପାରେ । ସଂକ୍ରମଣର ପ୍ରାରମ୍ଭାବସ୍ଥାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପତ୍ରର କୁକ୍ଷୀୟ (Ventral) ପୃଷ୍ଠରେ ସଂକ୍ରମଣ ପରିସର ଫୁଲିଉଠେ ଏବଂ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସେଠାରେ ଅଧିଚର୍ମ ବିଦାରଣ ହେଲେ ଶ୍ୱେତ ବିସ୍ଫୋଟକ ପଦାର୍ଥ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଡାମେଲ (Damle) 1943 ଓ ଥିରୁମୁଲାକାର (Thirumulachar) 1949 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଲତେଇ ମାଡୁଥିବା ଇଭଲ୍ଭୁଲସ୍ ଏଲ୍ସିନଏଡ଼ସ୍ (Evolvulus alsinoides) ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଯଦି ଆ. ଇଭଲଭୁଲି (A Evolvuli) ସଂକ୍ରମଣ କରେ, ତାହା ଲତେଇ ମାଡ଼ିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସିଧା ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଆଲ୍ବୁଗୋର ଯେ କୌଣସି ଜାତି ଏବଂ ମୃଦୁରୋମୀ ଶ୍ୱେତକ (Downy mildew) ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା Peronospora ଏହି ଦୁଇ କବକ ଏକତ୍ର କୌଣସି ପୋଷକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କଲେ ରୋଗ ଅତି ଭୟାବହ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ପୋଷକର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥାଏ ।

ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂକ୍ରମଣ ଅଂଶରେ କବକ ଏକ ଶୋଷଣ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ପୋଷକର ନିମ୍ନଲିଖିତ ଆଭ୍ୟନ୍ତର ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନର (Tissu system) ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ ।

୧ । ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ମୃଦୁପେଶୀ (Parenchyma tissue) ଓ ସମାନ୍ତରାଳ ପେଶୀ (Palisade tissue) ମଧ୍ୟରେ ବିଭେଦନ ରହେ ନାହିଁ ।

୨ । ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ (Inter cellular space)ର କମ ହ୍ରାସ ଘଟେ ।

୩ । ମଜ୍ଜା (Pith), ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ (Endodermis) ଏବଂ ଅଧିଚର୍ମ (Epidermis)ର କୋଷସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।

୪ । ଦୃଢ଼ପେଶୀ (Sclevenchyma) ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ମୃଦୁପେଶୀରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୫ । ନୂତନ ବିବର୍ଦ୍ଧକ (Cambium) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

୬ । ବିବର୍ଦ୍ଧକ ଓ ମଜ୍ଜା କୋଷରେ ମଣ୍ଡ (Starch) ଜାତ ହୁଏ ।

୭ । ପତ୍ରର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିଚର୍ମ ନିକଟରେ ଲୋହିତ କଣା (Violet pigment) ଗଠିତ ହୁଏ ।

। ପତ୍ର ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଶୁଖିଯାଏ ।

୯ । ନରମ ପେଶୀସମୂହ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ।

କବକ ଜାଲ (Mycelium)—ଆଳୁବୁରୋଗ ପ୍ରଜାତିର କବକ ଜାଲର ବିକାଶ ଅତି ଉତ୍ତମ ଏବଂ ତାହା ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । କବକ ଜାଲ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ (Coenocytic) ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ତେଣୁ ସେଥିରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ନ ଥାଏ । ଆବିଜୀବକରେ ଥିବା ତୈଳ ଗୋଲିକା ଓ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନରେ (Glycogen) ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣ ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପୋଷକର ଛତ ବାତରନ୍ଧ୍ର (Lenticel) ଏବଂ ପତ୍ରଛିଦ୍ର (Stomata) ଦ୍ୱାରା କବକ ସୂତ୍ର ତା' ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ଅଧିଚର୍ମ ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ବାସ କରେ । ସେହି କବକସୂତ୍ର ବହୁଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ସୃଷ୍ଟି କରି କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କବକ ସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଅଧିକ ନିମ୍ନସ୍ତରକୁ ଯାଇ ଅନ୍ତରାକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନରେ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ—ଅନ୍ତରାକୋଷୀୟ କବକସୂତ୍ର ପୃଷ୍ଠରୁ ଏକାଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ମୁନିଆ କବକସୂତ୍ର ଜାତ ହୁଏ । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକ ସୂତ୍ରକୁ ଅବଶୋଷିକା (Haustorium) କହନ୍ତି । ଅବଶୋଷିକାର ମୁନିଆ ଅଗ୍ରଭାଗ ନିକଟସ୍ଥ ଜୀବିତ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର କରି କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଶୋଷଣ ପୃଷ୍ଠ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ଅବଶୋଷିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ବୋତାମାକୃତି, ଗୋଲାକୃତି ବା ଝାଲରୀ ରୂପୀ (Fimbriate) ହୁଏ । ତାହା ପୋଷକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆବିଜୀବକରୁ କବକ ଜାଲ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 84 – ୧ । କବକ ଜାଲର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ,
୨ । ଅବଶୋଷିକାର ଗଠନ ଓ ପୋଷକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ତାର ପ୍ରବେଶ ।

ଜନନ (Reproduction)

ଉପଯୋଗୀ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ (ଉପଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ, ଉତ୍ତାପ ଇତ୍ୟାଦି) ଆଲ୍‌ବୁଗୋର ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥାଲର କେତେକ ଅଂଶ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟରେ ପରିଣତ ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଥାଲକୁ ଇଉକାର୍‌ପିକ୍ (Eucarpic) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଜନନ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିବିଧ ଉପାୟରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

୧ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)

୨ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)

୧ । **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ**—କବକ ଜାଲ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିପକ୍ୱ ସୀମାରେ ପଦାର୍ପଣ କଲା ଉତ୍ତାରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ସଂକ୍ରମଣ ପରେ ପର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଅଧିଚର୍ମର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଶୀଘ୍ର ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଉଥିବା ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ କବକ ଜାଲରୁ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା ଅଧିଚର୍ମ ସହିତ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଏବଂ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ଓ ଘନ ଗୁଚ୍ଛଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକସୂତ୍ରର ପ୍ରାଚୀର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ, ଅଗ୍ରଭାଗ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ଶାଖା ବିହୀନ ଓ ଗଦାକାର ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ରେଣୁପେଟୀଧାରକା (Sporangiophore) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାରେ ପ୍ରାୟ 12ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ କୋଷ ଜୀବକର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମୂହର ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନ୍ୟଷ୍ଟିସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଏବଂ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲକାର ହୁଏ । ଏହି ଗୋଲକାର ଅଂଶର ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ସଂକୋଚନ ରେଖା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସଂକୋଚନ ରେଖାର ସମତଳରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଲକାର ଅଂଶଟି ନିମ୍ନ ରେଣୁପେଟୀଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଏହି ଗୋଲକାର ଅଂଶକୁ ପ୍ରଥମ ରେଣୁପେଟୀ (Sporangium) କହନ୍ତି । ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ଜୀବକ ଏବଂ ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଏହିପରି ଉପାୟରେ ପ୍ରଥମ ରେଣୁପେଟୀ ନିମ୍ନରେ ଆଉ ଏକ ରେଣୁପେଟୀ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବାରମ୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବହୁ ରେଣୁପେଟୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମାଳ ପରି ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶ୍ଳେଷ୍ମୀୟ ଗଦି (Gelatinous pad) ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରେଣୁପେଟୀ ପରସ୍ପର ଲଗ୍ନ ହୋଇ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଶ୍ୱେତ, ଗୋଲକାର (ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 12-18 ମାଇକ୍ରୋନ୍), ଏକ କୋଷୀ, ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ତାର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ମସୃଣ ଅଟେ । କେତେକ

ନିମ୍ନରେ ପରସ୍ପର ସ୍ତୂପ ହେତୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଣ୍ଡାକାର, ସମଚତୁର୍ଭୁଜାକାର କିମ୍ବା ବହୁ ପାର୍ଶ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ବାଲରେଣୁପେଟୀ ସଙ୍ଗ-ନିମ୍ନରେ ଏବଂ ବୟସ୍କ ରେଣୁପେଟୀ ସର୍ବାଗ୍ରେ; ଏହି କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହିପରି ବିନ୍ୟାସକୁ ମୂଳାଭିବର୍ତ୍ତୀ ବିନ୍ୟାସ (Basipetal arrangement) କହନ୍ତି । ଏହିପରି ବିନ୍ୟାସ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁପେଟୀର ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟମାନ ସହଜରେ ସାଧିତ ହୋଇଥାଏ ।

(୧) ପରିପକ୍ୱ ରେଣୁପେଟୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରୁ ନିମ୍ନ ଆଡ଼କୁ ପବନ, ପାଣି ବା କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

(୨) ନିମ୍ନଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅପରିପକ୍ୱ, ବାଲ ଓ ନୂତନ ଗଠିତ ରେଣୁପେଟୀ ସହଜରେ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରିପାରନ୍ତି ।

ଅଳ୍ପେ ଅଳ୍ପେ ରେଣୁପେଟୀର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଧିଚର୍ମ ନିମ୍ନରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱସ୍ତୂପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଧିଚର୍ମ ସେହିଠାରେ ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ତାହା ବିଦାରିତ ହୁଏ । ରେଣୁପେଟୀ ପୁଞ୍ଜ (Sporangial sorus) ସେହି ବିଦାରଣ ଅଧିଚର୍ମ ନିମ୍ନରେ ଥିବାରୁ ତାହା ସଦାକୁ ଦେଖାଯାଏ ।

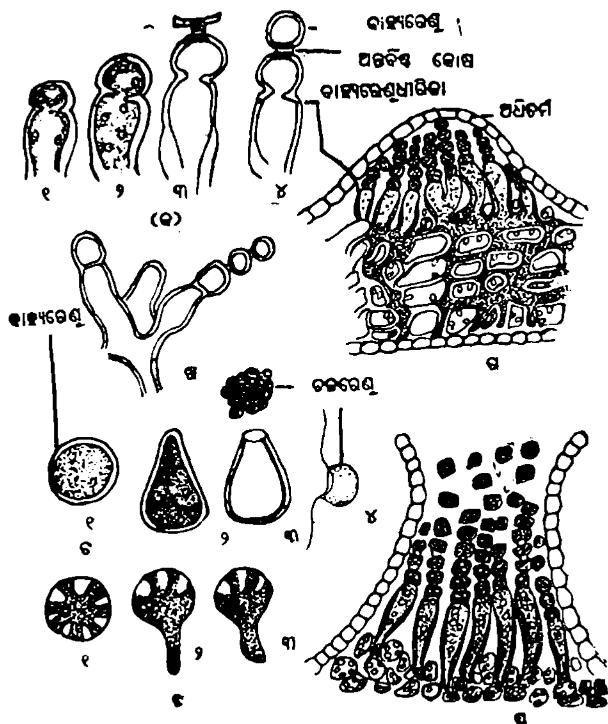
ରେଣୁପେଟୀର ବିକ୍ଷେପ—ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଥିବା ଶ୍ଳିଷ୍ଟୀସ୍ତ ଗଦ ସଙ୍କୋଚନ ହୁଏ ଏବଂ ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ଦ୍ୱାରା ତାହା ଶେଷରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହିପରି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗରୁ ରେଣୁପେଟୀ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପବନର ଗତି, ପାଣିର ସ୍ରୋତ କିମ୍ବା କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଯେଉଁ ରେଣୁପେଟୀ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚି ନ ପାରେ, ତାହା ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଟୋଗାଶୀ (Togashi) 1930 ମସିହାରେ ସୋରିଷ ବଂଶର (Cruciferae) 42ଟି ସଂକ୍ରମିତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ରେଣୁପେଟୀ ସମୂହ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ତାହାକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

(କ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀ ଏବଂ ତାହା ଖୁବ କ୍ଷୁଦ୍ର ।

(ଖ) ସ୍ଥୂଳ ରେଣୁପେଟୀ ଏବଂ ତାହା ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀ ଅପେକ୍ଷା 25% ବୃହଦାକାର ଅଟେ ।

ରେଣୁପେଟୀର ଅଙ୍କୁରଣ—ରେଣୁପେଟୀ, ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହେଲା ପରେ ତାହା ପ୍ରାୟ ୬ ସପ୍ତାହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ । ତାହା ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏବଂ ଉପଯୋଗୀ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରାୟ 2—10ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ପୁଣି ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । 10 ଡିଗ୍ରୀ

ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ତାପମାତ୍ରା ରେଣୁପେଟୀ ଗଠନ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରଣରେ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । 25 ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ତାପମାତ୍ରା କମ୍ବା ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା ରେଣୁପେଟୀ ଅଙ୍କୁରଣର ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । ତାପମାତ୍ରାର ତାରତମ୍ୟ ଅନୁସାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯେ କୌଣସି ଉପାୟରେ ରେଣୁପେଟୀର ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 85]

୧ । ବାୟୁରେ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅତ୍ୟଧିକ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ତାପମାତ୍ରା ଥିଲେ ରେଣୁପେଟୀ ଚଳରେଣୁପେଟୀ (Zoosporangium) ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆଦିଜୀବକ (Protoplast) ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇ 6—8 କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲକାରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲକାର ପୃଷ୍ଠ ଭାଗରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ତାର ଆକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ବୃକ୍କାକୃତି ହୁଏ । ଶେଷରେ ତାହାର ଅବତଳ (Concave) ପୃଷ୍ଠରୁ ଦୁଇଟି ସମଲମ୍ବ କଶିକ୍ଷ କଶା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକଶା ଚାବୁକାକୃତି (Whiplash) ଏବଂ ନିମ୍ନକଶା ପକ୍ଷ୍ମଳ (Ciliated) ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍କାକୃତି ବନ୍ୟାସକୁ ଚଳରେଣୁ

(Zoospore) କହନ୍ତି । ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହେଲା ପରେ ଚଳରେଣୁ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଭେଣ୍ଟର ପୋଲ୍ (Venter pool,ଙ୍କ ମତରେ ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାଚୀର ବିଦାରଣ ହେଲା ପରେ ପ୍ରଥମେ ଚଳରେଣୁ ସମୂହ ସେହି ବିଦାରଣ ବାଟେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଫୋଟ (Vesicle) ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ସେହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଫୋଟ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଚଳରେଣୁ କିଛି ସମୟ କଶା ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣିରେ ସନ୍ତରଣ କଲା ଉତ୍ତାରେ ନୂତନ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକେ ନିଜ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରୁ ସେଲୁଲୋଜ (Cellulose) ସ୍ରବଣ କରାଇ ନିଜର ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ କରନ୍ତି । ତାପରେ ଚଳରେଣୁର କଶା ଦୁଇଟି ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଗୋଲାକାର ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଲାକାର ବନ୍ୟାସ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାଯୂକ ନଳିକା (Germ tube) ଗଠନ କରନ୍ତି । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ସଂଖ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ହେଉଥାଏ ଏବଂ ଜାଯୂକ ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଜାଯୂକ ନଳିକା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ସମୟରେ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପୋଷକ ଅଧିଚର୍ମର କ୍ଷତ, ପତ୍ରଛିଦ୍ର କିମ୍ବା ବାତରନ୍ଧ୍ର (Lenticel) ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ତାହା ପୋଷକ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହା ନୂତନ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣର ମଧ୍ୟ ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ ।

୨ । ଶୁଷ୍କ ପାଗ ଏବଂ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରା କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ ରେଣୁପେଟୀ ସିଧାସଳଖ ଜାଯୂକ ନଳିକା ଗଠନ କରି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ । ଏହି କାରକର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ଜାଯୂକ ନଳିକା ପୁଣି ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

ଏହି ଜାଯୂକ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ତାର ସମସ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧମାନ ଋତୁରେ (Growing season) ସଂକ୍ରମିତ ହୁଏ । ପାମ୍ (Palm) 1932 ମସିହାରେ ଆ· ପର୍ଟୁଲେସି, ଆ. ବ୍ଲିଟି ଓ ଆ· ଷ୍ଟାଇଲୁଲୋସା ଦ୍ୱାରା ପୋଷକର ଏହିପରି ସଂକ୍ରମଣ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ବଟ୍‌ଲର ଓ ଜୋନ୍‌ସ୍ (Butler and Jones) 1955 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ରେଣୁପେଟୀ ଆଂଶିକ ଶୁଷ୍କ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)—ଡି· ବେରି (De-Bary) ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆ. କେଣ୍ଡିଡ଼ାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥାଳରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ସମସ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ ବିକ୍ଷେପ ହେଲା ପରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ଜନନ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ସଂସ୍ପର୍ଶୀୟ (Gametangial contact) ଏବଂ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ (Oogamous) ସ୍ୱଭାବ ଅଟେ । ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridia)

ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonia) କହନ୍ତି । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ପରିପକ୍ୱ କବକଜାଲରୁ କେତେକ କବକସୂତ୍ର ପୋଷକର ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନର ବହୁ ଗଭୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ (Inter cellular space)ରେ ଉପସ୍ଥିତ ହୋଇଥାଏ । ପୋଷକର ବର୍ଦ୍ଧମାନ ଉତ୍ତକର ଶେଷାଂଶରେ ଏହି କବକସୂତ୍ରରୁ ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗଠିତ ହୁଏ । ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗଠନ ସମୟରେ ପୋଷକର ସେହି ପରିସରର ବାହ୍ୟରୂପ ଅତିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ଅଙ୍ଗର ବିକୃତି ଘଟେ । ସଞ୍ଚରିତ ଇଭଲଭୁଲାସ୍ ଏଲ୍‌ସିନଏଡ଼ସ୍ ଉଦ୍ଭିଦରେ କବକ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗଠନ ସମୟରେ କୌଣସି ବାହ୍ୟ ବିକୃତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonia)—ସ୍ତ୍ରୀ କବକସୂତ୍ରର କମ୍ବା ତାର ସାମୟିକ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧିର (Intercalary growth) ଅଗ୍ରଭାଗ ହଠାତ୍ ଫୁଲିଯାଇ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃହତ୍ ଏବଂ ଗୋଲକାର ହୁଏ । ଏହି ଗୋଲକାର ମଧ୍ୟକୁ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରରୁ ବହୁ କୋଷ ଜୀବକ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି । ଏହାପରେ ଗୋଲକାର ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବାଦ୍ୱାରା ତାହା ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଏହି ଗୋଲକାର ବିନ୍ୟାସକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କହନ୍ତି । ତା ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ରସଧାନୀ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ପ୍ରଥମ ଥର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଗୁଣକୁ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ କୋଷଜୀବକ ଦୁଇ ସ୍ତରରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ବିଭେଦ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ପୁନଃସଜ୍ଜିତ ହୁଏ । କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ଗୋଲକାର ଉଚ୍ଚସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ ଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ତାହାକୁ ଡିମ୍ବଜୀବକ (Ooplasm) କହନ୍ତି । ପରିଧି ଅଞ୍ଚଳରେ ନିମ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତାବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ-ଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ରସଧାନୀ ଥାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ପରିଜୀବକ (Periplasm) କହନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତର ଡିମ୍ବଜୀବକକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବୃତ କରି ରହିଥାଏ । ସାଫିଉଲାହ ଏବଂ ଥିରୁମାଲଚାର (Safiullah and Thirumalachar) 1951 ମସିହାରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ଆ. ମୋଲୁଜିନିସ୍ (A. Mollugïnis) ଜାତିର ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ଦ୍ୱିତୀୟ ସମବିଭାଜନ ସମୟରେ ପରିଜୀବକ ଏବଂ ଡିମ୍ବ ଜୀବକର ବିଭେଦନ ହୋଇଥିଲା । ପରିଜୀବକରୁ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବଜୀବକକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଡିମ୍ବଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ସମବିଭାଜନ ଘଟେ । ଏହି ବିଭାଜନ ସମୟରେ ଯେଉଁ ତର୍କୁତନ୍ତୁ (Spindle fibre) ଗଠିତ ହୁଏ, ତାହାର ଗୋଟିଏ ମେରୁ ଡିମ୍ବଜୀବକରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପରିଜୀବକରେ ରହିଥାଏ । ଶେଷାବସ୍ଥାରେ (Telophase) ଡିମ୍ବଜୀବକରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବଜୀବକରେ ରହେ ଏବଂ ପରିଜୀବକରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପରିଜୀବକରେ ରହେ । ଏହିପରି ଡିମ୍ବଜୀବକ ବହୁ-ନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ଜାତିରେ ତାହା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ । ଏହାର

କାରଣ, ଦୁଇ ଜୀବକର ବିଭେଦନ ପରେ (୧) ଡିମ୍ବଜୀବକରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପରିଜୀବକ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ କିମ୍ବା (୨) ଡିମ୍ବଜୀବକରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହି ଅନ୍ୟସବୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ । ଡିମ୍ବଜୀବକ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଉଚ୍ଚ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ସଙ୍କୋଷୀ ବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କେନ୍ଦ୍ର (Coeno-centrum) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବକ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ । ସେହି ପ୍ରାଚୀର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଲକ୍ଷି ରହି ସମାୟନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସମାୟନ ପରେ ସଙ୍କୋଷୀ ବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କେନ୍ଦ୍ର ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ।

ଆଲେକ୍ସୋପୋଲସ୍ (Alexopoulos) 1952 ମସିହାରେ ଆଲ୍‌ବୁଗୋର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଡିମ୍ବଜୀବକ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ତାହାକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । ଆ. ବ୍ଲିଟି ଓ ଆ. ପର୍ଟୁଲେସି ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଜାତିରେ ଡିମ୍ବଜୀବକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସେଥିରେ ପ୍ରାୟ 100 ସକ୍ରିୟ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାନ୍ତି । ଗ୍ରାହ୍ୟପିଲକ (Receptive papilla) ବୃହତ ଏବଂ ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର (Coenocen-trum) କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଟେ ।

୨ । ଆ. ଟ୍ରାଗୋପୋଗୋନିସ୍ ପରି କେତେକ ଜାତିରେ ଡିମ୍ବଜୀବକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃହତ୍ ଏବଂ ସେଥିରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । କାରଣ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବ ଜୀବକରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହି ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପରିଜୀବକକୁ ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି । ଗ୍ରାହ୍ୟପିଲକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଟେ ଏବଂ ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃହତ୍ ଅଟେ ।

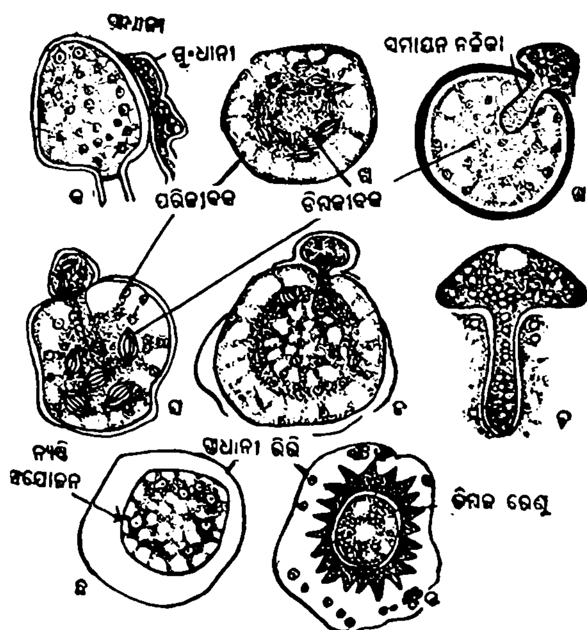
୩ । ଆ. କେଣ୍ଡିଡ଼ା ପରି କେତେକ ଜାତିରେ ଡିମ୍ବଜୀବକ ନାତିବୃହତ୍ ଏବଂ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଗ୍ରାହ୍ୟପିଲକ ଏବଂ ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର ନାତିବୃହତ୍ ଅଟେ ।

ଆ. ପ୍ଲାଟେନ୍‌ସିସ୍‌ରେ ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର ନାହିଁ ।

ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ 300 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବ ଜୀବକରେ ପ୍ରାୟ 40—60 ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଡିମ୍ବ ଜୀବକରେ ପ୍ରାୟ 100 ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ତାହାକୁ ପରିବେଷ୍ଟନ କରିଥିବା କିଛି କୋଷ ଜୀବକକୁ ଡିମ୍ବ କହନ୍ତି । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ପରିଜୀବକରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ପରିଜୀବକ ବହୁ ରସଧାନୀରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ପରିଜୀବକରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ କେବଳ

ସମାସ୍ତନର ଠିକ୍ ପୂର୍ବରୁ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଆଲ୍‌ବୁଗୋର ଗୋଟିଏ ଜାତ ସେଫାର୍ଡ୍‌ସ ପର୍ସ (Sephard's purse) ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରଜୀବୀ ହୋଇଥିଲେ ସେଥିରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ସେହି ଜାତ ସୋରଷ ବଂଶ (Cruciferae)ର ଯେ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରଜୀବୀ ହେଲେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

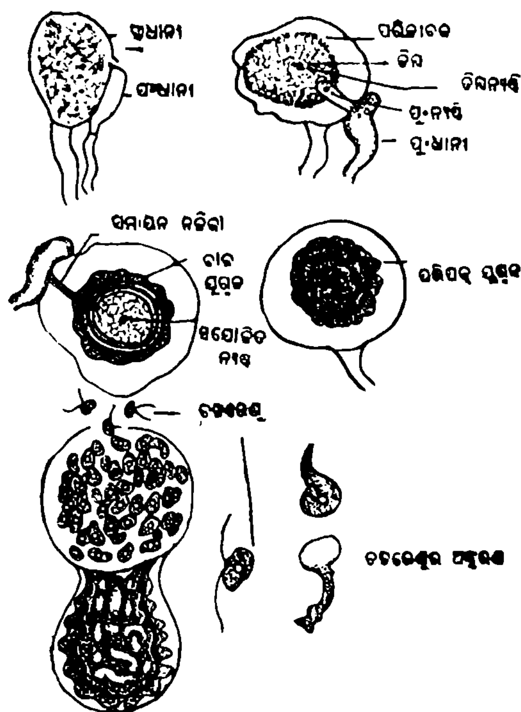
ପୁଂଧାନୀ (Antheridia)—ଏହା ଅଳ୍ପ ଲମ୍ବ ଓ ଗଦାକାର (Club-shape) ଅଟେ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ 12ଟି ସନ୍ନିସ୍ଥ ପୁଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଖୁବ୍ ନିକଟରେ ଥିବା ପୁଂକବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ କିମ୍ବା ତାର ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧିର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗଦାକାର ହୁଏ । ତା ମଧ୍ୟକୁ କେତେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି (ପ୍ରାୟ 12), କୋଷଜୀବକ, ରସଧାନୀ ଏବଂ ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରରୁ ପ୍ରଚରଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗଦାକାର ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହି ଗଦାକାର ବିନ୍ୟାସକୁ ପୁଂଧାନୀ କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 86—୧ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଓ ପୁଂଧାନୀର ଉତ୍ପତ୍ତି
୨ । ସମାସ୍ତନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା
୩ । ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ଗଠନ ।

ସମାସ୍ତନ (Fertilization)—ଉଭୟ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ, ଅଳ୍ପେ ଅଳ୍ପେ ପୁଂଧାନୀ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସ୍ଥାନ

ପିଲକ (Receptive papilla)ରେ ପୁଂଧାନୀର ଏକ ଅଂଶ ଲକ୍ଷିରହେ । ପୁଂଧାନୀ ଯଦ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି (ପ୍ରାୟ 100 ନ୍ୟଷ୍ଟି) ଡିମ୍ବଜୀବକ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ସମାସୃତ କରେ, ପ୍ରଥମେ ପୁଂଧାନୀର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ 35ଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପୁଣି ତାହା ଦୁଇଥର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ 100 ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ କରିଥାଏ । ସମାସନ ସମୟରେ ଆ. ପ୍ଲାଣ୍ଟେନ୍‌ସିସ୍ ଜାତରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଗୋଟି ପୁଂଧାନୀ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 87]

ଗ୍ରାହ୍ୟପିଲକ ଏବଂ ପୁଂଧାନୀ ପ୍ରାଚୀରର ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ପିଲକର ଅଗ୍ରଭାଗ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀ ପ୍ରାଚୀରକୁ ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ଠେଲିଦେଇ ପୁଣି ନିଜ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି-ଆସେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପୁଂଧାନୀର ସେହି ସ୍ଥାନ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠେ ଏବଂ ସେଠାରୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସୂକ୍ଷ୍ମ ସମାସନ ନଳିକା (Fertilization tube) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ଦୁଇଧାନୀର ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ଏକ

ପୁଷ୍ପ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସେଥିରୁ ପିଲକ ସଦୃଶ ଏକ ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହାକୁ ଗ୍ରାହ୍ୟପିଲକ କହନ୍ତି । ପିଲକର ଅଗ୍ରଭାଗ ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଫୁଲିଉଠି ପୁଣି ନିଜ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି ଆସେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପୁଂଧାନୀର କୋଷବସ୍ତ୍ର ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠେ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ, କ୍ଷୁଦ୍ର ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକା ପରିଜୀବକ ଭେଦ କରି ଡିମ୍ବଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

୧ । ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର (Coenocentrum) ନିକଟରେ ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ସକ୍ରିୟ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ କିଛି କୋଷଜୀବକ ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତାହାପରେ ସଙ୍କୋଷୀ କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଡିମ୍ବକରେଣୁ (Oospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୨ । ସମାସ୍ତ୍ରନ ସମୟରେ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି (ପ୍ରାୟ 100) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ 100 ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କିଛି କୋଷ ଜୀବକ ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକା ମଧ୍ୟଦେଇ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଡିମ୍ବଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ 100ଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଯୌଗିକ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଗୋଲାକାର ଏବଂ ତାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 40-55 ଅଣୁମ (ମାଇକ୍ରୋନ୍) ଅଟେ ।

ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ ସମାସ୍ତ୍ରିତ କରୁଥିବା ପୁଂଧାନୀ ବିଷୟରେ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ପୁଂଧାନୀ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ । ସମାସ୍ତ୍ରନ ସମୟରେ (୧) ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ସେହି ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । (୨) ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସମାସ୍ତ୍ରନ ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସକ୍ରିୟ ଅଟେ ଏବଂ ନଳିକାର ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅକର୍ମା ଅଟେ । କିଛି ସମୟ ପରେ ଅକର୍ମା ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ସକ୍ରିୟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କିଛି କୋଷଜୀବକ, ଡିମ୍ବଜୀବକ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଇତିମଧ୍ୟରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଡିମ୍ବଜୀବକରେ ଅବସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପରିଜୀବକକୁ ପ୍ରଚରଣ କରି ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ।

ସଙ୍ଗମଣ ପଶପରରେ ପୋଷକର ପେଶୀ ନଷ୍ଟ ହେଲା ପରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ବାହାରକୁ ଆସେ ।

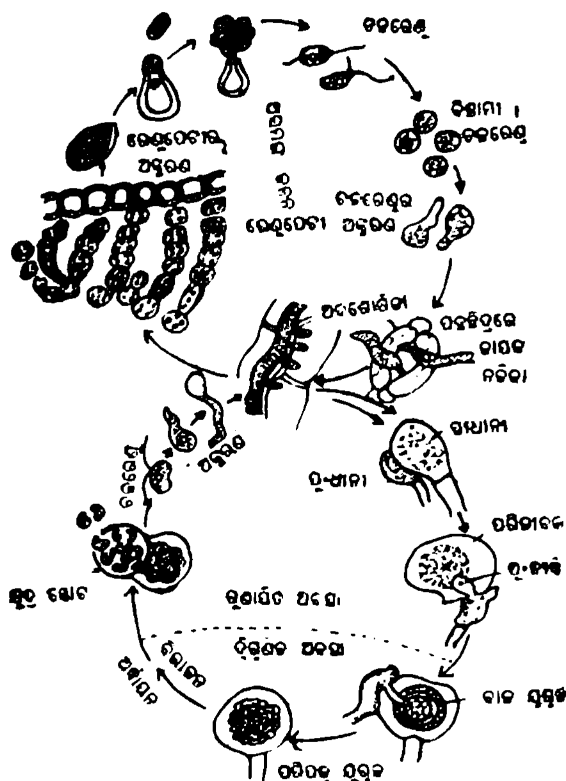
ଡିମ୍ବକରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ (Germination of Oospore)—ଅଳ୍ପ ବିଶ୍ରାମ ସମୟ ପରେ ସାଧାରଣତଃ ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଏହା ଶୀତ ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁର ପ୍ରତିକୂଳ କାରକ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଏହି ବିଶ୍ରାମକୁ ଶୀତ କିମ୍ବା ଗ୍ରୀଷ୍ମ ବିଶ୍ରାମ କହନ୍ତି । ତାପରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ପାଣି କିମ୍ବା ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରିବା ଦ୍ଵାରା ତାର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହାର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ତିନୋଟିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ବାହ୍ୟସ୍ତରକୁ ବାହ୍ୟସ୍ତୋଲ (Epispore) କହନ୍ତି । ତାହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ତାର ଉପରପୃଷ୍ଠ ବିଭିନ୍ନ ଭାବେ ଅଲଂକୃତ (Ornamentation) ହୋଇଥାଏ । ଆ. ବ୍ଲୁଟି, ଆ· ଟ୍ରାଗୋପୋଗୋନସ୍ ଏବଂ ଆ. ପର୍ଟେଲେସ ପ୍ରଭୃତି ଜାତିରେ ତାହା ଜାଲକଯୁକ୍ତ (Reticulate), ଆ. କେଣ୍ଡିଡ଼ା, ଆ. ଅଇପୋମିଆ ପଣ୍ଡୁରାନ୍ ଜାତିରେ ତାହା ଗୁଟିଳ (Tuberculate) ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତିରେ ତାହା କଣ୍ଟକଯୁକ୍ତ (Spiny) କିମ୍ବା ପିଣ୍ଡକଯୁକ୍ତ (Warty) ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ବାହ୍ୟସ୍ତୋଲର ଅଳଙ୍କୃତ (Ornamentation) ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଆଲ୍‌ବୁଗୋର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିକୁ ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରେ । ଡିମ୍ବକରେଣୁର ମଧ୍ୟସ୍ତରକୁ ମଧ୍ୟସ୍ତୋଲ (Exospore) ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଭ୍ୟନ୍ତ ନିମ୍ନସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତସ୍ତୋଲ (Endospore) କହନ୍ତି ।

ଏକ ଦ୍ଵିଗୁଣିତ ଡିମ୍ବକ ରେଣୁବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ 32ଟି ଦ୍ଵିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପରେ ପରେ ତାହା ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ଵାରା ପ୍ରାୟ 100 କିମ୍ବା ଅଧିକ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯୌଗିକ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ 400 କିମ୍ବା ଅଧିକ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ ହୁଏ ।

ଗୋଟିଏ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କିଛି କୋଷଜୀବକ ଏକତ୍ର ହୋଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ ଏବଂ ତାହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂତନ ଗଠିତ ରେଣୁକୁ ଜୁମାଇଓସ୍ପୋର (Zoomeiospore) କହନ୍ତି । ତାହା ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନର ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ସଦୃଶ ହୁଏ । ଭଣ୍ଟରପୋଲ (Vantarpool)ଙ୍କ ମତରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ ଚଳରେଣୁ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ଡିମ୍ବକରେଣୁ ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀରର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ କିମ୍ବା ବିଦାରଣ ହେଲା ପରେ ସେହି ବାଟ ମଧ୍ୟଦେଇ ମଧ୍ୟସ୍ତୋଲ ଏବଂ ଅନ୍ତସ୍ତୋଲ ଏକ ଅବୃନ୍ତକ କିମ୍ବା ସବୃନ୍ତକ

ସ୍ଫୋଟ (Veside) ତାହାରକୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଚଳରେଣୁ ସେହି ସ୍ଫୋଟ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରତାରଣ କରେ । ପରଶେଷରେ ସ୍ଫୋଟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ଚଳରେଣୁ ବାହାରେ ଥିବା ପାଣିକୁ ଆସି ସନ୍ତରଣ କରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୪—ଜୀବନଚକ୍ର (ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ)]

ଚଳରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ (Germination of Zoospore)— ଚଳରେଣୁ କିଛି ସମୟ ପାଣିରେ ସନ୍ତରଣ କରେ ଏବଂ ତାହା ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ କିଛି ସମୟ ବିଶ୍ରାମ ନେଇ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଚଳରେଣୁ ନିଜର କଶାଦ୍ୱୟ ପ୍ରତ୍ୟାହାର କରି ଗୋଲାକାର ହୁଏ । ତାହାର ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ ହୁଏ । ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ତାହା ଏକ ଜୀବକ-ନଳିକା ଗଠନ କରେ ଏବଂ ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପୋଷକର କ୍ଷତ, ପତ୍ରଛିଦ୍ର କିମ୍ବା ବାତରନ୍ଧ୍ର (Lenital) ମଧ୍ୟଦେଇ ଅଧିଚର୍ମ କିମ୍ବା ସ୍ତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ତାହା ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ନୂତନ କବକଜାଲ ଗଠନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ

ନୂତନ ସଞ୍ଚରଣ ମଧ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଏହିପରି ସଞ୍ଚରଣକୁ ସ୍ଥାନୀୟ ସଞ୍ଚରଣ (Local infection) କହନ୍ତି । ଆଲେକ୍ ଯୋପୋଲୋସ୍ (1952) ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ବହୁବର୍ଷୀ (Perennial) ପୋଷକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରଜୀବୀ କବକ ତାର ଜୀବନଚକ୍ରର କୌଣସି ଏକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ହୋଇ ପୋଷକ ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ଶୀତ ଋତୁରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ବସନ୍ତ ଋତୁର ଆଗମନରେ ତାହା ସନ୍ତିସ୍ଥ ହୋଇ ପୋଷକ ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ନୂତନ ଶାଖାକୁ ସଞ୍ଚରଣ କରେ । ଏହିପରି ସଞ୍ଚରଣକୁ ସର୍ବାଙ୍ଗୀ ପ୍ରସର୍ଗ ସଞ୍ଚରଣ (Systemic infection) କହନ୍ତି ।

ଅଯୁଗ୍ମିତ ବା ଅସମାଯୁକ୍ତ ଜନନ (Parthenogenesis)— ଥିରୁମଲାଚାର (Thirumalachar) (1949) ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଆ. ଇଭଲାଭ୍ଜିଲ ଜାତରେ ଅଯୁଗ୍ମିତ ଜନନ ଦେଖାଯାଏ । ଅଯୁଗ୍ମିତ ଡିମ୍ବକୁ ଅଯୁଗ୍ମିତ ରେଣୁ (Parthenospore) କହନ୍ତି । ତାହା ଢ଼ିମ୍ବକରେଣୁ ପରି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ ।

ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧ ଏବଂ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ—

୧ । ଏକାନ୍ତର (Altesnate) ବର୍ଗରେ ସୋଲନ ବଂଶ ଉଦ୍ଭିଦ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ଉଦ୍ଭିଦ ରୋପଣ କରିବା ଉଚିତ ।

୨ । ରୋପ ଜମିରୁ ସଞ୍ଚରିତ ଉଦ୍ଭିଦର ଅପସାରଣ ଏବଂ ନଷ୍ଟିକରଣ ଆବଶ୍ୟକ ।

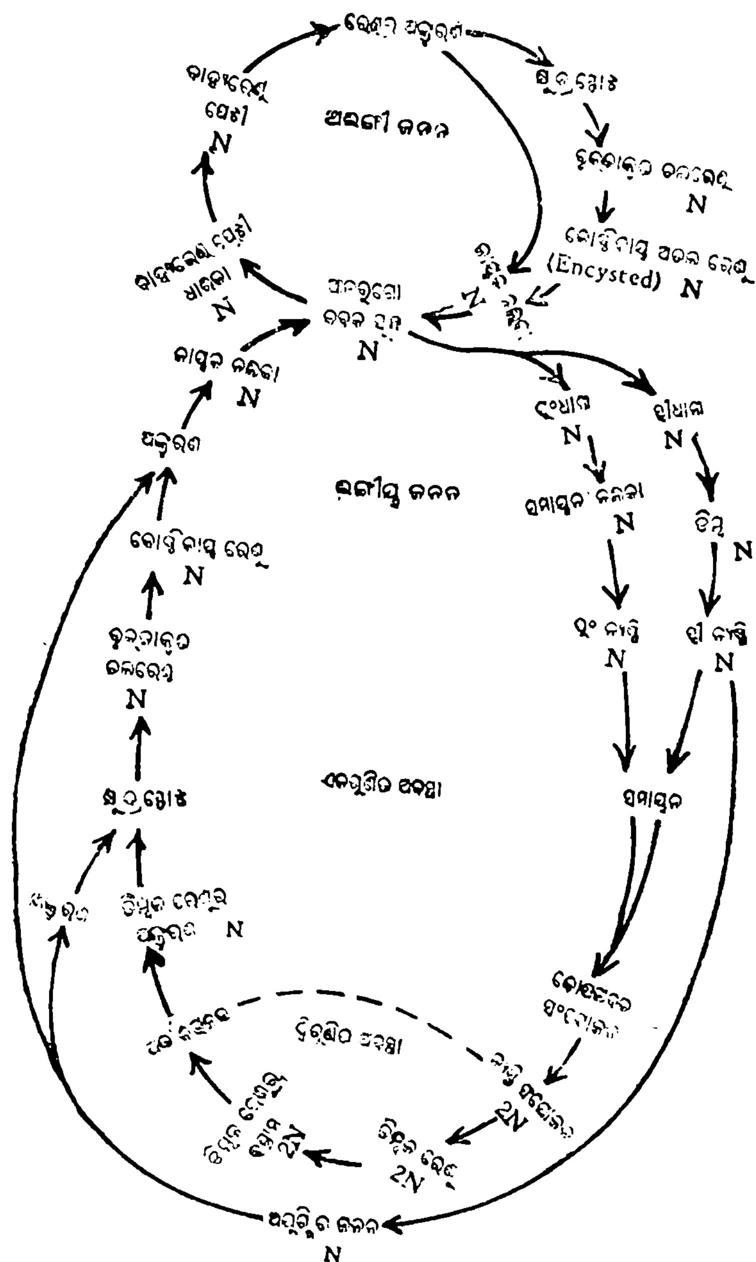
୩ । ବିଶୁଦ୍ଧ ମଞ୍ଜି ବପନ ଆବଶ୍ୟକ ।

୪ । ରୋଗ ଭୟଙ୍କର ହେଲେ କବକମାରୀ (Fungicides) (0.8% ବୋରଡେକ୍ସ ମିଶ୍ରଣ) ସେଚନ ଆବଶ୍ୟକ ।

୫ । ରୋଗର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ମଲ୍ଚ (Mulch) ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ । କାଠଗୁଣ୍ଡରେ ତୁତିଆ (Coppes sulphate)ର ଲଘୁ ଦ୍ରବଣ ମିଶାଇ ମାଟି ଉପରେ ରୁଗ୍ଣ ଗଛର ମୂଳରେ ଦେବା ଉଚିତ ।

ଏହି ପ୍ରକାରର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତି, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଦଳକୁ ସଞ୍ଚରଣ କରେ । ଏହିପରି ନିୟମକୁ ଜୈବ ବିଶେଷୀକରଣ (Biological specialization) କହନ୍ତି ।

ଜାତ	ପୋଷକ
୧ । ଆ: ବ୍ଲିଟି (A. bliti)	Achyranthes aspera, Alternanthera sessillis, Amaranthus blitum, A. peniculatus, A. Trislis, A. virdis, Digera arvensis.
୨ । ଆ: କେଣ୍ଡିଡ଼ା (A candida)	Brassica campestries. Merremia emarginata, Caronous, didyma. Capsella-bursa pastoris, Cleome viscosa, Cardamine trichocarpa, Eruca sativa, Gynandropsis pentaphylla, Nasturtium palustre, Raphanus sativus.
୩ । ଆ: ଇଭଲଭୁଲି (A. evolvuli)	Evolvolus alsinoides.
୪ । ଆ: ଆଇପୋମିଆ-ପାଣ୍ଡୁରାନ (A. impomoea-panduraneae)	Ipomoea cricarpa, I hederacae, I. veniformi, I reptans, I. hirta, I. pestrigridis, I batalas.
୫ । ଆ: ମୋଲୁଗିନସ୍ (A. molluginis)	Mollugo mudicauli, M. cerviana.
୬ । ଆ: ମୈସୋରେନ୍‌ସିସ୍ (A. mysorensis)	Mollugo cerviana.
୭ । ଆ: ପ୍ଲାଟେନ୍‌ସିସ୍ (A. platensis)	Boerhaavia repens, B. diffusa.
୮ । ଆ: ପର୍ଟୁଲେକ (A. portulacae)	Portulaca.
୯ । ଆ: ଟ୍ରାଗୋପୋଗୋନସ୍ (A. trigopogonsis)	Compositae family.



[ଚିତ୍ର ନଂ ୪୨—"ଆଲବୁଗୋ"ର ଲୈଙ୍ଗିକ ଜୀବନ-ଚକ୍ର]

"ମ୍ୟୁକର୍"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

(Life history of "Mucor")

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ —

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ଏପ୍ଲାନେଟି (Aplanatae)
ବର୍ଗ (Order)—ମ୍ୟୁକରେଲ୍ସ୍ (Mucorales)
ବଂଶ (Family)—ମ୍ୟୁକରେସି (Mucoraceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ମ୍ୟୁକର୍ (Mucor)

ଏପ୍ଲାନେଟି **(Aplanatae)**—ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ଜାତି ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophytes) ଏବଂ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଜାତି କେବଳ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଅଟେ । ସମସ୍ତ କବକର କବକ ଜାଲ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷ (Coenocyte) ଏବଂ କୌଣସି କବକ ଜାଲରେ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ନାହିଁ । ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗଠନ ସମୟରେ ଏବଂ ବୟସ୍କ ପୁରୁଣା କବକଜାଲରେ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସାଧାରଣତଃ କବକାସ୍ଥି କାଇଟିନ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କବକର ଜୀବନଚକ୍ରରେ କଶାବିଶିଷ୍ଟ କୌଣସି ଜନନ କୋଷ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକାଧାର ସଙ୍ଗମ (Gametangial copulation) ଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ (Strain) ଯୁଗ୍ମକାଧାର (Gametangia)ର କୋଷବସ୍ତୁ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Zygospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ **(Mucorales)**—ଏହି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକ ଜଳଜୀବୀ ନୁହନ୍ତି । କେତେକ ଜାତି ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଅଟନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ

ପ୍ରଚୁର ଶର୍କରାଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଥିବା ପଚନ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ମୃତୋପଜୀବୀ ଜବକ ବାସ କରେ । ଏହି କବକକୁ କୃଷ୍ଣ ମଳ (Black mould) କହନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରଧାନ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ । କବକର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସାଧାରଣତଃ ସମଯୁଗ୍ମକ (Isogamous) ପ୍ରକାରର ।

ମ୍ୟୁକରେସି (Mucoraceae)—ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ ବର୍ଗର ଏହା ଏକ ବୃହତ୍ତମ ବଂଶ । ଏହି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକର ରେଣୁପେଟୀ (Sporangium) ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତମ୍ଭିକା (Columella) ଥାଏ ଏବଂ ରେଣୁପେଟୀର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଟେ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ପିଅର ଏଣ୍ଟୋନି ମାଇକେଲି (Pier Antoni Micheli) ନାମକ ଜଣେ ଖ୍ୟାତନାମା ଇଟାଲୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବୈଜ୍ଞାନିକ 1729 ମସିହାରେ "ନୋଭା ପ୍ଲାଣ୍ଟାରମ୍ ଜେନେରା" Nova plantarum Genera) ନାମକ ଏକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶନ କରିଥିଲେ । ସେହି ପୁସ୍ତକରେ ସେ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ନାମ "ମ୍ୟୁକର" ଦେଇଥିଲେ । "ମ୍ୟୁକର" ଏକ ଇଟାଲୀୟ ଶବ୍ଦ "ମ୍ୟୁସା" (Mussa) (ଯାହାର ଅର୍ଥ ପଗ୍ଧଗନ୍ଧ)ରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି । ମ୍ୟୁକର ସାଧାରଣତଃ ମୃତୋପଜୀବୀ; କିନ୍ତୁ ଏହାର କେତେକ ଜାତି କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ପରଜୀବୀ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ତାହା ଗୃହଗଛ ଏବଂ ସଂରକ୍ଷଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଫଳ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ମୃଦୁ ଗଳନ (Soft rot) ନାମକ ଏକ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରାଏ । ଏହାର ଏକ ଜାତି ମ୍ୟୁ. ଷ୍ଟୋଲୋନିଫର୍ (M. Stolonifer) କନ୍ଦମୂଳକୁ ସଂରକ୍ଷିତ ଅବସ୍ଥାରେ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ଆଉ ଏକ ଜାତି ଷ୍ଟ୍ରବେରି (Straw berry) ମୂଳକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି 'ଲିକ୍' ରୋଗ (Leak disease) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । କେବଳ ଶୀତତାପନ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ । ଗ'ମ୍ୟାନ୍ (Gauman) ଏବଂ ଡଜ୍ (Dodge)ଙ୍କ ମତରେ ମ୍ୟୁ. ପାସିଲସ୍ (M. Pusillus) ମନୁଷ୍ୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅଙ୍ଗରେ ସାଙ୍ଘାତିକ ରୋଗ ଜାତ କରାଏ ।

ବଟ୍‌ଲର୍ (Butler) ଏବଂ ବିଶ୍‌ବିସ୍ (Bisby)ଙ୍କ ମତରେ ମ୍ୟୁକରର ନିମ୍ନଲିଖିତ 17ଟି ଜାତି ଭାରତରେ ପରୀକ୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି ।

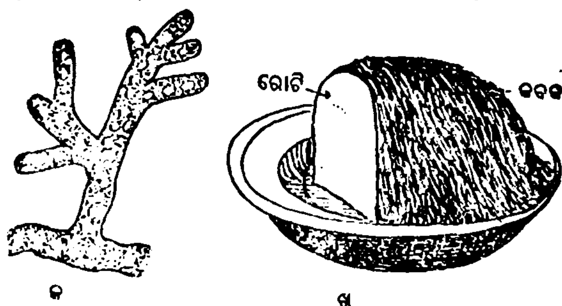
୧ । ମ୍ୟୁକର ବଟ୍ରୟଡେସ୍ (Mucor botryoides)
୨ । ମ୍ୟୁ. ସରସିନେଲଏଡେସ୍ (M. Circinelloides)
୩ । ମ୍ୟୁ. ଗ୍ଲୋମେରୁଲା (M. Glomerula)

୪ । ମ୍ୟୁ. ଗ୍ରିସିଓସ୍ପୋରସ୍ (M. Griseosporous)
୫ । ମ୍ୟୁ. ହିମାଟିସ (M. Hiematis)
୬ । ମ୍ୟୁ. ହାଇଗ୍ରୋଫାଇଲସ୍ (M. Hygrophilous)
୭ । ମ୍ୟୁ. ଇଣ୍ଡିକସ୍ (M. Indicus)
୮ । ମ୍ୟୁ. ଜାଭାନିକସ୍ (M. Javanicus)
୯ । ମ୍ୟୁ. ମ୍ୟୁସିଡୋ (M. Mucedo)
୧୦ । ମ୍ୟୁ. ପ୍ଲମ୍ବେନସ (M. Plumbens)
୧୧ । ମ୍ୟୁ. ପ୍ରାଇନି (M. Praini)
୧୨ । ମ୍ୟୁ. ରସିମୋସସ୍ (M. Racemosus)
୧୩ । ମ୍ୟୁ. ରେଗ୍ନିଏର (M. Regnieri)
୧୪ । ମ୍ୟୁ. ରାନ୍‌ଶ୍ଜିଅନସ୍ (M. Ranxianus)
୧୫ । ମ୍ୟୁ. ସିଲାଟିକସ୍ (M. Silaticus)
୧୬ । ମ୍ୟୁ. ରାନ୍‌ସେର (M. Ranseri)
୧୭ । ମ୍ୟୁ. ସ୍ପାଇନୋସସ୍ (M. Spinosus)

ଏହି ଜାତକୁ ବ୍ରେଡ଼ ମଲ (Bread mould) କିମ୍ବା କୃଷ୍ଣ ମଲ (Black-mould) କହନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରଥାଲ ଶ୍ୱେତ ଏବଂ ତୁଳାର ତନ୍ତୁ ପରି ଅଟେ । କବକ ଜାଲ (Mycelium) ଅତ୍ୟଧିକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ବର୍ଷାରମ୍ଭରେ ଏହା ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଗୋବର, ଅଶ୍ୱମଲ, ପାଉଁରୋଟି, ଜେଲି, ଜାମ୍, ସିରପ୍, ଛେନା, ଚମଡ଼ା ଦ୍ରବ୍ୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପଚନ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ପୃଷ୍ଠରେ ଜାତ ହୁଏ । କବକ ସେଥିରୁ ଜୈବିକ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହି କବକ ମଧ୍ୟ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଖତର ମାଟିରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଉଷ୍ଣତା, ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଏହି ତିନି କାରକ ଉପସ୍ଥିତରେ ଏହା ଶୀଘ୍ର ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ପଶୁଶାଳାରେ ଟିକିଏ ଅଶ୍ୱମଲ କିମ୍ବା ପାଉଁରୋଟି ଗୋଟିଏ କାଚ ପାତ୍ରରେ ରଖି ଢାଙ୍କିଦେଲେ ପ୍ରାୟ 4-5 ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ତାର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏହି କବକ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ସଙ୍କ୍ରମଣର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ତାହା ଶ୍ୱେତ, ସିଲ୍କ କିମ୍ବା ଛତ୍ର ପରି ଆକୃତି ହୁଏ । ତାପରେ ତାହା ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଶୀଘ୍ର ମାଡ଼ିଯାଏ । ମ୍ୟୁ: ମ୍ୟୁସିଡୋ (M. mucedo) ଗୋବରରେ ଏବଂ ମ୍ୟୁ: ଷ୍ଟୋଲନିଫାର୍ (M. stolonifer) ପାଉଁରୋଟିରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ ।

କବକର ଶାରୀରିକ ଅବସ୍ଥା—ପ୍ରଥାଲ ବହୁଳ ନଳାକୃତି, ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କବକ ସୂତ୍ର ମିଳିତ ଭାବରେ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

କବକ ଜାଲ—ଏହା ଲମ୍ବ, ନଳାକୃତ, ଶ୍ୱେତ କିମ୍ବା ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଟେ । କବକସୂତ୍ର ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ (Coeno-cystic) ଏବଂ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବ୍ୟବଧାନ ଶୂନ୍ୟ । ପ୍ରଥାଳ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅତ୍ୟଧିକ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । କବକଜାଲ ତିନ ପ୍ରକାର କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୦]

୧—ରୋଟିରେ କବକ ଜାଲ । ୨ ।—କବକସୂତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ।

୧ । **ମୂଳାଭ କବକସୂତ୍ର (Rhizoidal hyphae)** :—କେତେକ କବକ ସୂତ୍ର ପୋଷକର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇଥାଏ । ତାହା ପ୍ରଥାଳକୁ ଦୃଢ଼ଭାବରେ ସଂସ୍ଥାନ କରେ ଏବଂ ତାହା ପୋଷକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥାଳ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । କବକ ଜାଲ ଯେତେବେଳେ କଠିନ ପୃଷ୍ଠ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଜାତୀୟ କବକ ସୂତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ରନ୍ଧନାଗାରରେ କାଚ ପାତ୍ରରେ ଯେତେବେଳେ ଏହି କବକ ଜାତ ହୋଇଯାଏ, ସେହି ପାତ୍ରର ପରିଧି ଅଞ୍ଚଳରେ ପୋଷକ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ମୂଳାଭ କବକ ସୂତ୍ର ଜାତ ହୁଏ ।

୨ । **ଖର୍ବଧାବକ କବକସୂତ୍ର (Stoloniferous hyphae)**:—ଏହା ମୂଳାଭ କବକ ସୂତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଲମ୍ବ । ତାହା ପ୍ରାୟ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରୁ କିଛିଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନେ ବାୟବୀୟ, ଶାଖାବିହୀନ କିନ୍ତୁ ସମ୍ମୁଖକୁ ବକ୍ରିତ ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ମୂଳାଭ କବକସୂତ୍ର ଗୁଚ୍ଛକୁ ସଂଯୋଜିତ କରନ୍ତି । ତାହାକୁ ଧାବକ କିମ୍ବା ଖର୍ବଧାବକ କବକସୂତ୍ର କହନ୍ତି । ମଝିରେ ମଝିରେ ଖର୍ବଧାବକ ନିମ୍ନ ଅଂଶକୁ ବଙ୍କା ହୋଇଯାଇ ବାଦାମି ରଙ୍ଗର ମୂଳାଭ କବକସୂତ୍ର ଗୁଚ୍ଛ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ତାହା ପୋଷକ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପଶି ଯାଇଥାଏ ।

ବାହ୍ୟସ୍ତରୀଣ କବକସୂତ୍ର (Extramatrial hyphae) :- ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥାପିତ କବକସୂତ୍ରର ବହୁ ସ୍ଥାନରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକ ସୂତ୍ର ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ

ହୁଅନ୍ତି । ତାହା ବାୟବୀୟ ଅଟେ ଏବଂ ତାହାକୁ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକା (Sporangiophore) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରେଣୁପେଟୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ମ୍ୟୁ. ଷ୍ଟୋଲୋନିଫର୍ କାଠରେ ଏହି ତିନିପ୍ରକାର କବକସୂତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ କବକ ଜାଲରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ଜାତିମାନଙ୍କରେ କେବଳ ମୂଳାଭ ଏବଂ ବାହ୍ୟପ୍ରସାରଣ କବକସୂତ୍ର ଥାଏ ।

ବିନ୍ୟାସ—ଗୋଟିଏ କାଚ ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ ଅଳ୍ପ ପାଣି ରଖି ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ କବକସୂତ୍ରର କିଛି ଅଂଶ ନେଇ ତାହା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବସ୍ତୁମାନ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ତାହା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଏବଂ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟବିହୀନ । ଆଦିଜୀବକରେ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ରସଧାନୀ, ତୈଳଗୋଲିକା ଏବଂ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ (Glycogen) ଥାଏ । ବିବର୍ଦ୍ଧ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଆଦିଜୀବକ ସଦାସର୍ବଦା ଗତି କରୁଥାଏ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ପେକ୍ଟିକ୍ (Pectic) କବକୀୟ ସେଲୁଲୋଜ (Fungal cellulose) ଏବଂ କାଇଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ—କବକ ଜାଲରେ ପତ୍ରହରିତ୍ ନାହିଁ, ତେଣୁ ତାହା ପାଣି ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ପୋଷକରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ, ମୂଳାଭ କବକସୂତ୍ର ଶୋଷଣ କରେ ଏବଂ ତାହା ପ୍ରଥାଳର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କବକସୂତ୍ର ପ୍ରଥମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିପଚକ (Hormone) ନିର୍ଗତ କରେ, ଯାହାକି ପୋଷକ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଦ୍ରାବ୍ୟ ମଣ୍ଡ (Starch) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ମୂଳାଭ କବକସୂତ୍ର ସେହି ଦ୍ରବଣକୁ ଶୋଷଣ କରେ । କବକ ଜାଲ ଦ୍ରବଣୀୟ ଚିନିଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଟିଳ ଶ୍ୱେତସାର (Carbohydrate) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଯାହାକି କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉପାଂଶ । ଆମୋନିୟମ୍ (Ammouium) ଲବଣ ପରି ଅଜୈବ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିଶିଷ୍ଟ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ଆହରଣ କରି କବକ ଜାଲ ଜଟିଳ ଶ୍ୱେତସାର ସାହାଯ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟିସାର (Protein) ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ ।

ଜନନ ଅବସ୍ଥା (Reproductive phase)

ମ୍ୟୁକରର ଜନନ ତ୍ରିବିଧ ଉପାୟରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ—(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction), (୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction, (୩) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)—

ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)—କେତେକ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା କୌଣସି କାରଣରୁ କବକ ଜାଲ ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ତାର ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଏକାଧିକ ଥର ସମବିଭଜନ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହା ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ନୂତନ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

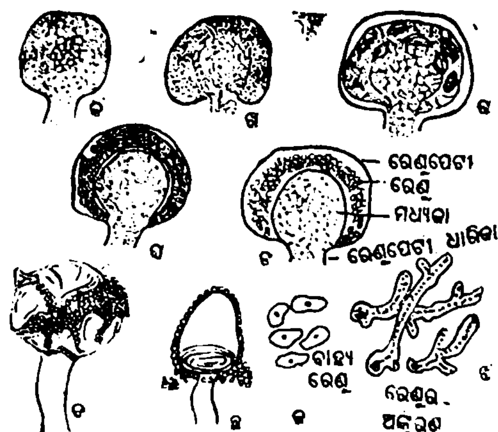
(୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)—

(କ) ଗୋଲକାର ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗୋଲକାର କିମ୍ବା ଅଣ୍ଡାକାର ଅଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଜନନ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଉଥିବା କବକ ଜାଲ ପୁରୁଣା ହୋଇଗଲା ପରେ ସେଥିରୁ ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ (ମ୍ୟୁ: ଷ୍ଟୋଲୋନିଫର୍) କିମ୍ବା ଏକ ଏକ (ଅନ୍ୟ ଜାତିର) ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକସୂତ୍ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲମ୍ବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ତାହା ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକର ବୃଦ୍ଧି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ତଥାପି ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅନ୍ତଃଜୀବକଣା ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ସେହି ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲକାର ହୁଏ । ତାହାକୁ ସ୍ଫୋଟ (Vesicle) କହନ୍ତି । ପରେ ପରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଗୋଲକାର ଢାଞ୍ଚରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସ୍ଫୋଟ ପ୍ରାଚୀର ପ୍ରଥମେ ଶ୍ୱେତବର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ତାହାର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଉପରେ କେଲ୍‌ସିୟମ୍ ଅକ୍‌ଜାଲେଟ୍ କେଲାସ (Calcium oxalate crystals)ର ଏକ ଆବରଣ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ତାହା ସ୍ଥୂଳ, ଶକ୍ତ ଓ ଭଙ୍ଗୁର ହୁଏ । ପରିଶେଷରେ ତାହା କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ମ୍ୟୁ: ସ୍ପାଇନୋସସ୍ (M. spinosus)ରେ ସ୍ଫୋଟର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର କଣ୍ଟକମୟ (Spiny) ଦେଖାଯାଏ ।

ଅଚଳ ରେଣୁ ବିଭେଦନ—ଇତି ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରୁ ପରିଧି ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରଚରଣ କରିଥାନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ବହୁ ରସଧାନୀ, ଅଳ୍ପ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କମ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତାବିଶିଷ୍ଟ କୋଷଜୀବକ ରହେ । ସେଥିରୁ ରେଣୁ ବିଭେଦନ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ତାହା ବନ୍ଧ୍ୟା ଅଟେ । ତାହାକୁ ସ୍ତମ୍ଭିକା (Columella) କହନ୍ତି । ତାହା ଗୋଲକାର, ନଳାକୃତି କିମ୍ବା ଗମ୍ବୁଜାକୃତି ଅଟେ । ପରିଧି ଅଞ୍ଚଳରେ କୋଷଜୀବକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଳ୍ପେ ଅଳ୍ପେ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସ୍ଫୋଟ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବିଭେଦନ ହୁଏ । ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବିଭେଦନ ସୀମାରେଖାରେ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ରସଧାନୀ ଏକ ପ୍ରାଚୀର ସଦୃଶ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଶେଷରେ ସମସ୍ତ ରସଧାନୀ ପରସ୍ପର ସ୍ପର୍ଶ ହେଉ ଚେପ୍‌ଟା ହୋଇ ପରସ୍ପର ମିଶିଯାନ୍ତି ଏବଂ ଦୁଇ ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଫାଟ (Cleft) ସଦୃଶ ରହେ ।

ପରିଶେଷରେ ଏହି ଫାଙ୍କରେ ଏକ ଜୀବକ ଝିଲ୍ଲୀ (Plasma membrane) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାପରେ କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ସ୍ତମ୍ଭିକା ଏବଂ ପରିଧି ଅଞ୍ଚଳରେ ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ସ୍ତର ଦୁଇଟି ବିଭେଦନ ହୁଏ । ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆବଦ୍ଧଜୀବକଙ୍କ ପରିଧିରୁ ସ୍ତମ୍ଭିକା ଆଡ଼କୁ ବିଦାରଣ ସିଆର (Cleavage furrow) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗରେ କିଛି କୋଷଜୀବକ ଏବଂ 2—10 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ ଗୋଲାକାର ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହାର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ମସୃଣ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ଗଠନ ହୁଏ । ଏହି ଗୋଲାକାର ବିନ୍ୟାସକୁ ଅଚଳରେଣୁ (Aplano spore) କହନ୍ତି । ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣ ଅଚଳରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଇପାରେ; କିନ୍ତୁ ତାହା ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା 10 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଚଳରେଣୁ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି, କଣାବିହୀନ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ମ୍ୟୁ: ବୁଣ୍ଟିଙ୍ଗୀ (M. buntingii) ଜାତିରେ ଅଚଳରେଣୁ ଗୋଲାକାର ଏବଂ ତାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 3.0 ଅଣୁମ (Micron) । ମ୍ୟୁ: ଅର୍ବୁଫେନିସ୍ (M. irbufenis)ରେ ଅଚଳରେଣୁ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଏବଂ ତାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 28×10.6 ଅଣୁମ (Micron) । ସୁଇଙ୍ଗ୍ଲ (Swingle) 1903ଙ୍କ ମତରେ ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କୋଷଜୀବକ ରେଣୁ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ରେଣୁପ୍ରସ୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ ଅବ୍ୟବହୃତ କିଛି କୋଷଜୀବକ ରହିଯାଏ । ପରିପକ୍ୱ ସ୍ଫୋଟକୁ ରେଣୁପେଟୀ (Sporangium) କହନ୍ତି ଏବଂ ତାହାର ନିମ୍ନରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ବୃନ୍ତ ପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରକୁ ରେଣୁପେଟୀଧାରକା (Sporangisphore) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ସମସ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରସ୍ଥ; କିନ୍ତୁ ସୁଇଙ୍ଗ୍ଲଙ୍କ ମତରେ ମ୍ୟୁ: ପ୍ରୋଲିଫେରସ୍ (M. proliferous) ଜାତିରେ ରେଣୁପେଟୀ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱିକ (Lateral) ମଧ୍ୟ ଅଟେ । ପାର୍ଶ୍ୱିକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଚଳରେଣୁ, ଅଗ୍ରସ୍ଥ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଚଳରେଣୁ ଅପେକ୍ଷା କ୍ଷୁଦ୍ରତର । ବ୍ଲାକେସ୍ଲି (Blackeslee)ଙ୍କ ମତରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଥାଳ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ, ତାହାର ରେଣୁପେଟୀ ବୃହତ୍ତ୍ର ହୁଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରଥାଳ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ପାଏ ନାହିଁ, ତାହାର (କ) ରେଣୁପେଟୀ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଅଳ୍ପ ରେଣୁବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । (ଖ) ରେଣୁପେଟୀର ସ୍ତମ୍ଭିକା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ନ ପାରେ । ରେଣୁପେଟୀର ପରିପକ୍ୱତା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଚଳ ରେଣୁ ମଧ୍ୟ ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ ଏବଂ ତାର ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ରେଣୁର ରଙ୍ଗ ପ୍ରଥମେ ହଳଦିଆ, ତା ପରେ ହଳଦିଆ-ବାଦାମୀ ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଅଚଳ ରେଣୁର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରେଣୁ-ପେଟୀର ରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକା ଶାଖାବିହୀନ; କିନ୍ତୁ ମ୍ୟୁ: ମ୍ୟୁସିଡୋ (M. mucedo)ରେ ତାହା ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ରେଣୁପେଟୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ରେଣୁପେଟୀ ସ୍ଫୋଟନ—ଇତ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକା ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭିକା ମଧ୍ୟରେ ରସ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ସ୍ତମ୍ଭିକା ମଧ୍ୟ ବାୟୁରୁ ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରି ରେଣୁ ପୃଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ଫୁଲିଉଠେ । ରେଣୁ ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅବ୍ୟବହୃତ କୋଷଜୀବକ ବାହାର ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରି କ୍ଲେଦଳ (Mucillagenous) ହୋଇ ଫୁଲିଉଠେ । ଏହିପରି ରେଣୁ ପୃଷ୍ଠରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହେବାଦ୍ୱାରା ଭଙ୍ଗୁର ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାଚୀରର ସ୍ଫୋଟନ ହୁଏ । ମ୍ୟୁ. ରାସିମୋସସ୍ (M. Racemosus) ପ୍ରଭୃତ କେତେକ ଜାତିରେ ରେଣୁପେଟୀ ସ୍ଫୋଟନ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ମ୍ୟୁ. ମ୍ୟୁସିଡ଼ୋ ଏବଂ ମ୍ୟୁ. ହିମାଟିସ୍ (M. Hiematis) ଜାତିମାନଙ୍କରେ ରେଣୁପେଟୀର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଭାଙ୍ଗି ନ ଯାଇ ତରଳିଯାଏ । ମୋଟ ଉପରେ ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ସ୍ତମ୍ଭିକାର ସଙ୍କୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ହେତୁ ସମସ୍ତ ଅଚଳରେଣୁର ଆଲୋଡ଼ନ ହୁଏ । ଏକ ଅସମାନ ରେଣୁପେଟୀ ପ୍ରାଚୀରର ଏକ ଅଂଶ ପ୍ରସାରିତ ସ୍ତମ୍ଭିକା ନିମ୍ନରେ ରହିଯାଏ । ତାହାକୁ ସ୍କନ୍ଧ (Collar) କହନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସମସ୍ତରେଣୁ ବାୟୁସ୍ଥ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଚଳରେଣୁ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା କ୍ଲେଦ କର୍ମ୍ମ ମ୍ୟୁସିଲେଜ୍ ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ପାଇ ପ୍ରସାରଣ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରେଣୁ ସମସ୍ତ ଢିଲା ହୋଇଯାନ୍ତି । ବାୟୁ ଆର୍ଦ୍ରତାର ତାରତମ୍ୟରେ ସ୍ତମ୍ଭିକାର ସଙ୍କୋଚନ ଏବଂ ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ । ଏହାଦ୍ୱାରା କେତେକ ଅଚଳରେଣୁର ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ ଏବଂ ବାକି ରେଣୁ ମଧ୍ୟକାର ପୃଷ୍ଠରେ ଢିଲା ହୋଇ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୬୨]—୧ । ରେଣୁପେଟୀ ଉତ୍ପତ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା
୨ । ରେଣୁପେଟୀ ସ୍ଫୋଟନ
୩ । ଅଚଳରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ।

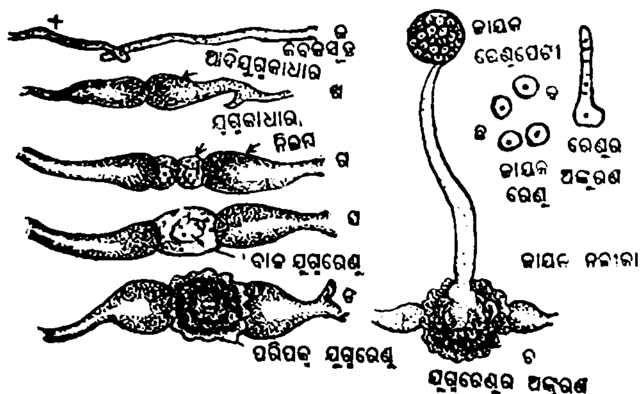
ଅଚଳରେଣୁର ବକ୍ଷେପ—ବାୟୁସ୍ଥ ସଂସ୍ତ ଅଚଳରେଣୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ହାଲୁକା । ତାହା ପବନର ଗତି, ବର୍ଷାପାଣି କିମ୍ବା ଶିଶିର ବିନ୍ଦୁ, କୀଟପତଙ୍ଗ, ମଧ୍ୟକୋଷ ସଙ୍କୋଚନ ପ୍ରସାରଣ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁପେଟୀ ଓ ତାର ଧାରକାର ଆଲୋଡ଼ନ ହେତୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ ।

ଅଚଳରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ରେଣୁର ପ୍ରାଚୀର ଦୁଇ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ସ୍ଥୂଳ ଅଟେ । ବାହ୍ୟସ୍ତରକୁ ବାହ୍ୟଖୋଳ ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତଃଖୋଳ କହନ୍ତି । ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ରେଣୁ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଲେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ରେଣୁ ପାଣି ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ତାହାର ପ୍ରାଚୀର ନରମ ହୁଏ ଏବ କୋଷବସ୍ତୁ ଫୁଲିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବାହ୍ୟଖୋଳ ଫାଟିଯାଏ । ସେହି ଫାଟଦ୍ୱାରା ଅନ୍ତଃଖୋଳ ବାହାରକୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ନଳାକୃତି ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ସଦୃଶ ଏକ ନଳିକା ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ରେଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ସେହି ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ଆଦ୍ୟ ଜୀବକ ପ୍ରଚରଣ କରେ । କୋଷ ଜୀବକର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମୂହର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଜାୟକ ନଳିକା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଲମ୍ବ ହୋଇ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ଆଦ୍ୟଜୀବକ ବହୁ ରସଧାନୀ, ନ୍ୟଷ୍ଟି, ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଅଚଳରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚି ନ ପାରେ, ତାହା ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଶେଷରେ ଜାୟକ ନଳିକା ଏକ ନୂତନ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ମାକ୍ କ୍ରେ (Mc Crae) (1923)ଙ୍କ ମତରେ ରାଇଜୋପାସ୍ ନାଇଗ୍ରିକାନ୍ସ୍ (Rhizopus Nigricans)ର ଅଚଳରେଣୁ ୨୨ ବର୍ଷ ପରେ ମଧ୍ୟ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇପାରେ । ମୋଟ ଉପରେ କେତେକ ସମୟରେ କେତେକ ଜାତି ରେଣୁର ବହୁ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନ କ୍ଷମତା ରହିଥାଏ ।

(ଖ) ସାଚ୍ଛଦ ରେଣୁ (Chlamydospore)—ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସରରେ ବିଶେଷତଃ ପାଣିର ଅଭାବ ସମୟରେ କବକଜାଲ ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ । ସେହି ସମୟରେ କିମ୍ବା କବକଜାଲକୁ ପୁଷ୍ଟିକର ଦ୍ରବଣରେ ରଖିଲେ, ବୟସ୍କ କବକଜାଲରେ କେତେକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି, ରସଧାନୀ ଓ ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷବସ୍ତୁ ଗୋଲକୃତି ହୋଇ ଏକ ସ୍ଥୂଳ କୋଷପ୍ରାଚୀର ଗଠନ କରେ । ଏହାକୁ ସାଚ୍ଛଦ ରେଣୁ (Chlamydospore) କହନ୍ତି । ଏହି ରେଣୁ ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଅନୁକୂଳ କାରକ ମଧ୍ୟରେ ତାହା ଅଚଳରେଣୁ ପରି ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାଚ୍ଛଦରେଣୁକୁ ପ୍ରଜାୟକ (Gemma) ମଧ୍ୟ କହିଥାନ୍ତି ।

ଟରୁଲା ଅବସ୍ଥା (Torulla stage)—କବକଜାଲ ଯେତେବେଳେ ଆକାରିକ ଦ୍ରବଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ, ଯେତେବେଳେ ତାହା ଟରୁଲା ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ସୁରାସାର କାରଣ (Alcoholic fermentation) କରିପାରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କବକସୂତ୍ରରେ କେତେକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ କବକସୂତ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷ ଏବଂ ପୃଷ୍ଟ ପୃଷ୍ଟ ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ସେମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ସ୍ୱଷ୍ଟ (Yeast) ପରି କଳିକାନ୍ୟାସନ (Budding) ଦ୍ୱାରା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । କଳିକାନ୍ୟାସନ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ନୂତନ କୋଷକୁ ମାଳାରେଣୁ (Oidia) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାଳାରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅଚଳରେଣୁ ସଦୃଶ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ କବକ ଜାଲ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)—ସର୍ବପ୍ରଥମ 1904 ମସିହାରେ ବ୍ଲାକେସ୍ଲି (Plackeslee) ଏହି ଜନନ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଏହି ଜନନ ସଯୁଗ୍ମନ (Conjugation) ଓ ସମଯୁଗ୍ମନ (Isogamous) ପ୍ରକାର ଅଟେ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ଆକାରୀୟ (Morphologically) ସମାନ ଓ ଜନନୀୟ (Genetic) ଅସମାନ ଯୁଗ୍ମକାଧାରର (Gametangia) ସଯୋଜନ ହୁଏ । ମ୍ୟୁକର ଅସମଥାଲକ (Heterothallic) ବା ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioeceous) ଅଟେ । ତେଣୁ ଏହାର ଥାଲକ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୨]

(ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଉତ୍ପତ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗଠନ)

ବା କବକ ଜାଲ ଏକଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇ ଅସମାନ ବଂଶଜ (Strain) ବିଶିଷ୍ଟ ପରିପକ୍ୱ କବକ ଜାଲ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି କିମ୍ବା ଖୁବ୍

ପାଖାପାଖି ରହି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି, ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ତେଣୁ ପ୍ରକୃତରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ୍ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କାରଣ ଅସମାନ ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ କବକ-ଜାଲ ଖୁବ୍ କମ୍ ସୁଯୋଗରେ ପାଖାପାଖି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଯୁକ୍ତ (+) ବଳୀକ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବିଯୁକ୍ତ (−) ବଳୀକ କବକ ଜାଲ ଥାଏ । ଦୁଇଟି ଅସମାନ ବଳୀକ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଏହିପରି ଦୁଇ ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ଆକାରିସ୍ଥ ସମାନ ଏବଂ ଜନନ ଗୁଣ (Genetically) ଓ ପୋଷିକୀୟ (Phisiologically) ଅସମାନ । ଯୋଗବଳୀକ କବକଜାଲ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଏବଂ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ।

ପାଖାପାଖି ଏବଂ ପ୍ରାୟ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଉଥିବା ଦୁଇଟି ଅସମାନ ବଳୀକ (+ ଏବଂ −) କବକ ସୂତ୍ର ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ବଢ଼ନ୍ତି । ବର୍ଜେଫ୍ (Burgeff)ଙ୍କ ମତରେ ଦୁଇ କବକସୂତ୍ରରୁ ବିସରଣୀୟ (Diffusible) ହରମୋନ (Hormone) ନିର୍ଗତ ହେବାପରେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଦୁଇ କବକ ସୂତ୍ରରୁ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହାକୁ ଆଦ୍ୟ ଯୁଗ୍ମକାଧାର (Progametangia) କହନ୍ତି । ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗ ଦୁଇଟି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ । ଆଦ୍ୟଯୁଗ୍ମକାଧାର ମଧ୍ୟକୁ କବକସୂତ୍ରରୁ ବହୁତ ଆଦ୍ୟଜୀବକ ପ୍ରବେଶ କରେ । ସେମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲା ପରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଅଧିକ ବଢ଼ନ୍ତି, ଏହାଦ୍ୱାରା କବକସୂତ୍ରକୁ ପଶ୍ଚାତ୍ ଭାଗକୁ ଠେଲି ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ କବକସୂତ୍ରର ବ୍ୟବଧାନ ଆହୁରି ବଢ଼ିଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଦ୍ୟ ଯୁଗ୍ମକାଧାରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଲମ୍ବ ଭାଗରେ ଦୁଇ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସବାଗ୍ର କୋଷକୁ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଏବଂ ତାର ମୂଳକୋଷକୁ ନିଲମ୍ବ (Suspensor) କହନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମକାଧାରର ଭିତର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଆଦ୍ୟଜୀବକ ଅଚଳ ଯୁଗ୍ମକ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗ୍ମକ (Coenogamete) କହନ୍ତି । ନିଲମ୍ବର କୋଷଜୀବକ ସମ୍ମୁଖ ଭିତ୍ତା, ବହୁ ରସଧାନୀ ଓ ଅଳ୍ପ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ସାଧାରଣତଃ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଦୁଇଟି ଆକାରଗତ ସମାନ ଏବଂ ଏପରି ଜନନକୁ ସମଯୁଗ୍ମନ (Isogamous) କହନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତରେ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁଗ୍ମକ ଆକାରଗତ ଅସମାନ ଏବଂ ଏପରି ଜନନକୁ ଅସମଯୁଗ୍ମନ (Anisogamous) କହନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଦୁଇଟି ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ତାଙ୍କର ସଂସ୍ପର୍ଶର ଅଗ୍ର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକାଧାର କୋଷଜୀବକ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ସଂଯୋଜନ ହୁଅନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଯୋଗ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବିଯୋଗ ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଦ୍ୱୟର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି

ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଆନ୍ତି । କଟର୍ (Cutter'ଙ୍କ ମତରେ ଯେଉଁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଜନ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ, ତାହା ପରିଶେଷରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକାଧାର କୋଷଜୀବକର ସମ୍ମିଳନରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Zygospore) ଗଠନ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ବହୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ତାହାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇ ଲମ୍ବିତ (Suspensor) ଲାଗି ରହିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ପରିପକ୍ୱ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାର ଆକୃତି ବୃହତ ହୁଏ ଏବଂ ଦୁଇ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ, କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣୀ, କଣ୍ଟେମ୍ବୁ (Waity), କଣ୍ଟକାଯୁକ୍ତ (Spiny) କିମ୍ବା ଜାଲିକ (Reticulate) ବିନ୍ୟାସ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ବାହ୍ୟସ୍ତର (Exosporium) କହନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତର (Endosporium) କହନ୍ତି । ଏହା ପରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ 5—9 ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ ।

ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ—ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ବିଶ୍ରାମ ସମୟ ପରେ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରଣ ପୂର୍ବରୁ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ବହୁ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । କାଟାର୍ (Cutter)ଙ୍କ ମତରେ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଯୋଗ ବଳୀକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବିୟୋଗ ବଳୀକ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ଯଦି ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାଚକ ରେଣୁପେଟୀ (Germ sporangium) ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି, ତାହେଲେ + ଏବଂ − ବଳୀକ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯଦି କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି (+ କିମ୍ବା −) ଜାୟକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ, କେବଳ ସମବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ ।

ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ଯୁଗ୍ମରେଣୁ 5—9 ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଉପଯୋଗୀ କାରକ ମଧ୍ୟରେ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନ୍ତଜୀବକା ପାଣି ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରି ଫୁଲିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବାହ୍ୟସ୍ତର ବିଦାରଣ ହୁଏ । ସେହି ବିଦାରଣ ବାଟେ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ନଳିକାକୃତି ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହାକୁ ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) କହନ୍ତି । ଏହା ସିଧା ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ସାଧାରଣତଃ ତାହା ଶାଖାବିହୀନ । ତାହା ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଲା ପରେ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଏକ ଗୋଲକାର ସ୍ଫୋଟରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେହି ସ୍ଫୋଟ ମଧ୍ୟକୁ ସମସ୍ତ ଅନ୍ତଜୀବକା ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି । ଏହି ସ୍ଫୋଟକୁ ଜାୟକ

ରେଣୁପେଟୀ (Garm spor ngium) କହନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆଦ୍ୟଜୀବଦ୍ରବ୍ୟ ସାଧାରଣ ସଞ୍ଚାର ଦ୍ୱାରା ଭଗ ଭାଗ ହୋଇ ବହୁଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପୁଷ୍ପପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁକୁ ଜାୟୁକ ରେଣୁ (Germ spore) କହନ୍ତି ।

ଜାୟୁକ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ—ଜାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅବ୍ୟବହୃତ ଅନ୍ଧଜୀବକ ପାଣି ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରି ଫୁଲିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାଚୀରର ବିଦାରଣ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜାୟୁକରେଣୁ ବାହାରୁ ହୁଏ । ରେଣୁସମୂହ ପାଣି, ପବନ, କୀଟ ଓ ପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଯେଉଁ ରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ, ଅନୁକୂଳ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ ତାହା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନର ଅଚଳରେଣୁ ପରି ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ନୂତନ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକ ଜାଲରେ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚି ନ ପାରେ ତାହା ନଷ୍ଟ ହୁଏ ।

ବ୍ଲାକେସ୍ଲି (Blackeshlee) 1904 ମସିହାରେ ମ୍ୟୁକୋରେଲସ୍ ବର୍ଗର ବହୁତ ଜାତି ଉପରେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରି ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ, ମ୍ୟୁକର ମ୍ୟୁସିଡ଼ୋ (Mucor mucedo)ର ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହେଲା ପରେ ରେଣୁପେଟୀର ସମସ୍ତ ରେଣୁ + ବା − ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ରେଣୁଗଠନ ପୂର୍ବରୁ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ହୋଇଛି । ଏହାର ପ୍ରକୃତ କାରଣ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ; ତଥାପି ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁପ୍ରକାର ମତବାଦ ଦେଖାଯାଏ । ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ପୂର୍ବରୁ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା (+) ଏବଂ (−) ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ହୁଏ । ତେଣୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି (+) ଏବଂ ଅନ୍ୟାର୍ଦ୍ଧକ (−) ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବା ସମ୍ଭବ; କିନ୍ତୁ କେତେକ ସମୟରେ ତାହା ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଜାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଏକ ପ୍ରକାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି (+) ଏବଂ ଦୁଇଟି (−) ବଳୀକ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ କରେ । ତାହାପରେ (୧) ସେହି ଚାରୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ସମାନ ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହି ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । (୨) ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ-ରହେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୁଏ । (୩) ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ସମାନ ପ୍ରକାର ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୁଏ ।

(୪) କୌଣସି ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ନ ହୋଇ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଯୁକ୍ତ ବଳୀକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକ ରେଣୁ ଗଠନ କରେ । ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ ବର୍ଗର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସମ ଥାଲକ ଜାତି ରାଇଜୋପସ ଷ୍ଟୋଲୋନିଫର୍ (Rhizopus stolonifer)ରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହେଲ ପରେ ରେଣୁପେଟୀରେ ରେଣୁସମୂହ (—) କମ୍ବା (+) ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ସମୟ ସମୟରେ ମଧ୍ଯ ସେଥିରେ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ରେଣୁ (—) ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ (+) ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସମଥାଲକ ଜାତି ଫାଇକୋ-ମାଇସେସ୍ ନାଇଟେନ୍ସ (Phycomyces nitens)ର ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ପରେ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ (+), (—) ଏବଂ (±) (ଦ୍ୱିଗୁଣିତ) ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ତିନି ପ୍ରକାର ରେଣୁ ଥାଏ । ± ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଥାଲକ କବକ ସୃଷ୍ଟି କରେ । କାରଣ ତା ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଯେଉଁ କବକଜାଲରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ, ତାହାକୁ ଅସଦୃଶ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ (Hetero-karyotic) କବକଜାଲ ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ଏହିପରି କବକଜାଲରୁ ଯେଉଁ ରେଣୁପେଟୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ସେଥିରେ (+), (—) ଏବଂ (±) ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ତିନିପ୍ରକାର ରେଣୁ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୀଢ଼ି (Generation)ରେ (±) ବଳୀକ ରେଣୁର ଅନୁପାତ କ୍ରମକ୍ଷୟ ହୋଇ ପରଶେଷରେ ଏହି ବଳୀକ ରେଣୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଜାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ଭବତଃ (±) ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ନ ହୋଇ (±) ବଳୀକ ରେଣୁ ଗଠନ ହୋଇଥାଏ ।

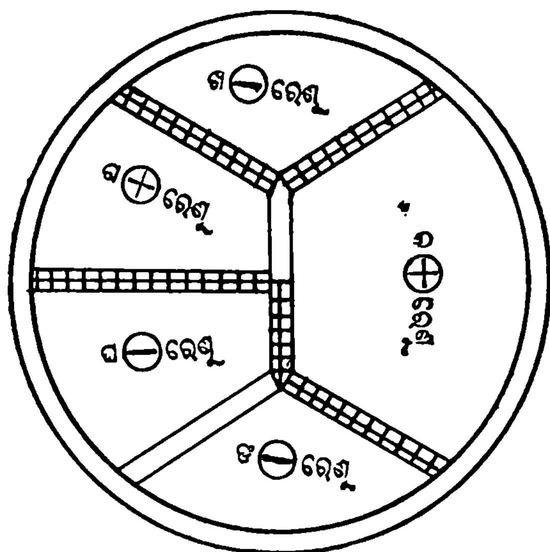
ଅସମଥାଲକତା (**Heterothallism**)—ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ ବର୍ଗର ବହୁତ ଜାତିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏରେନ୍ ବର୍ଗ (Ehren bergh) 1829 ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଏହି ବର୍ଗର ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଦେଖିଥିଲେ । ଅନ୍ୟ ବହୁତ ଜାତିରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ ଦେଖାଯାଏ । ଆମେରିକାର ତତ୍କାଳୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ଜନନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଡକ୍ଟର ଏ. ଏଫ୍. ବ୍ଲାକେସ୍ଲୀ (A. F. Blackeslee) 1903 ମସିହାରେ ଅସମଥାଲକତା ଉତ୍ପତ୍ତିର କାରଣ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଜାତିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉଭୟ ସମଥାଲକ ଓ ଅସମଥାଲକ କବକ ଅଛନ୍ତି । ସମଥାଲକ କବକରେ ଗୋଟିଏ ରେଣୁରୁ କିମ୍ବା ଦୁଇ-ରେଣୁରୁ ଜାତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇ କବକ ସୂତ୍ରର ସଯୁଗ୍ମନ ଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ମ୍ୟୁ. ହିମାଟିସ୍ (M. Hiematis) ପରି କେତେକ ସମଥାଲକ ଜାତିରେ ବହୁ ସମୟରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାର ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦ ନାହିଁ ଏବଂ କବକସୂତ୍ର ଉଭୟ ଲିଙ୍ଗୀ ଅଟନ୍ତି । ମ୍ୟୁ. ମ୍ୟୁସିଡ଼ୋ ପରି କେତେକ ଅସମଥାଲକ ଜାତିରେ ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦ ଅଛି । ତାହା ଦ୍ୱିବାସୀ ଏବଂ କବକସୂତ୍ର ଏକଲିଙ୍ଗୀ ଅଟେ । ଏଥିରେ କ୍ୱଚିତ୍ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ବ୍ଲାକେସ୍ଲୀ 1904 ମସିହାରେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ ମ୍ୟୁ. ମ୍ୟୁସିଡ଼ୋ ପରି ଜାତି

କବକର ଗୋଟିଏ ରେଣୁରୁ ଜାତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇ କବକସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସଯୁଗ୍ମନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯେଉଁ ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ରକୁ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଣାଯାଏ, ଦୁଇଟିର ସଯୁଗ୍ମନ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦର ଏକ ପ୍ରତୀକ । ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦନ ପାଇଁ ସେ ଗୋଟିକୁ + (ଯୁକ୍ତ) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିକୁ — (ବିଯୁକ୍ତ) ବଳୀକ ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । ଯୁକ୍ତ ବଳୀକ କବକସୂତ୍ର ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକ କବକସୂତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ଏବଂ ବହୁପରିମାଣରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଦୁଇ ବଳୀକରେ କେତେକ ସମୟରେ ସମାନ ଏବଂ କେତେକ ସମୟରେ ଅସମାନ ଆକୃତି ହୋଇଥାଏ । ଅସମାନ ଆକୃତି ହୋଇଥିଲେ ବୃହତ୍ତ୍ର ଯୁଗ୍ମକାଧାର + ବଳୀକ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୁଗ୍ମକାଧାର — ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ରରୁ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ମତରେ (+) ବଳୀକକୁ ସ୍ତ୍ରୀ କବକସୂତ୍ର ଏବଂ (−) ବଳୀକକୁ ପୁଂ କବକସୂତ୍ର କହନ୍ତି । ଆଉ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ବୃହତ୍ତ୍ର ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦ ଯୋଗୁଁ ଗଠିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗୁ ହୋଇଥାଏ । ବ୍ଲାକେସ୍ଲୀ 1926 ମସିହାରେ ଦୁଇ ବଳୀକର ଜୀବ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ (Bio-chemistry) ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ସେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, (୧) (+) ବଳୀକ କବକସୂତ୍ର ମଲ୍ଟୋଜ୍ (Maltose) ମାଧ୍ୟମରେ (−) ବଳୀକ କବକସୂତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଦ୍ରୁତତର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । (୨) (+) ବଳୀକ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଟେଲୁରିଅନ୍ (Tellurion) ଲବଣକୁ ବିଜାରଣ (Reduction) କରିବାର କ୍ଷମତା (−)ବଳୀକ କବକସୂତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ ମାତ୍ରା ହୋଇଥାଏ ।

ବ୍ଲାକେସ୍ଲୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନେ 1920 ମସିହାରେ ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦର ବିଭିନ୍ନ ମାତ୍ରାର ତୀବ୍ରତା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । (୧) ଗୋଟିଏ ବଳବାନ ପୁଂଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଥାଲ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ମାତ୍ରାର ତୀବ୍ରତା ଥିବା ସ୍ତ୍ରୀଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଥାଲ ସହିତ ସଯୁଗ୍ମନ ହୋଇପାରେ । (୨) ସେହିପରି ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବଳବାନ ସ୍ତ୍ରୀଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଥାଲ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ମାତ୍ରାର ତୀବ୍ରତା ଥିବା ପୁଂଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଥାଲ ସହିତ ସଯୁଗ୍ମନ ହୋଇପାରେ । (୩) ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ବଳ ପୁଂଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଥାଲ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଦୁର୍ବଳ ସ୍ତ୍ରୀଲିଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରଥାଲ ସହିତ ସଯୁଗ୍ମନ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ବ୍ଲାକେସ୍ଲୀଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା—ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ସେ ମ୍ୟୁକରେଲ୍ସର ବର୍ଗ ଅସମଥାଲକତା (Heterothallim) ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଏକ ଅଗଭୀର କାଚପାତ୍ର (Petridish)ରେ ଶୋଧିତ ଅଗର-ଅଗର (Sterilise agar-agar) ଜୀବାଣୁ ବୃଦ୍ଧି ମାଧ୍ୟମ ନେଇଥିଲେ । ସେହି ଅଗର-ଅଗର ମାଧ୍ୟମରେ ପାଞ୍ଚଟି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ସେ ଜାଣିଥିବା (−) ବଳୀକ ଏବଂ (+) ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ରାଇଜୋପସ୍

(Rhizopus) ରେଣୁ ଅନ୍ତଃକ୍ରାମଣ କରିଥିଲେ । ରେଣୁସମୂହ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ କବକ-ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ସେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀୟ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ଯେଉଁ ରେଖାରେ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥିଲେ, କେବଳ ସେହି ରେଖାରେ ବହୁତ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । କୌଣସିଠାରେ ଦୁଇ ସମବଳୀୟ ରେଣୁରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା କବକସୂତ୍ର ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେହିଠାରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୩]

ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନ ଥିଲା । ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ଗୋଲାକାର ଅଗାର କାଚପାତ୍ରରେ ଶୋଧିତ ଅଗର-ଅଗର ମାଧ୍ୟମ ଅଛି । ସେଥିରେ କ ଖ ଗ ଘ ଙ; ଏହିପରି ପାଞ୍ଚଟି ସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ବଳୀୟ ରେଣୁ ଅନ୍ତଃକ୍ରାମଣ କରାଯାଇଅଛି । କଖ, ଖଗ, ଗଘ, କଘ ଏବଂ କଙ ରେଖାରେ କେବଳ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି । କାରଣ ସେହି ରେଖା-ମାନଙ୍କରେ (+) ଓ (−) ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଛନ୍ତି । ଙଗ ଓ ଘଙ ରେଖାଦ୍ୱୟରେ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରି ନାହିଁ । କାରଣ ସେହି ରେଖା-ମାନଙ୍କରେ ସମବଳୀୟ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର (+) ଓ (−) ଯଥାକ୍ରମେ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଛନ୍ତି । ଏହି ଉପାୟରେ ସେ ଜାଣିଥିବା ବଳୀୟ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଜଣା କବକସୂତ୍ରର ବଳୀୟ ଜାଣିପାରିଥିଲେ । ସେ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଅସମଥାଲିକ (−) ବଳୀୟ ଜାତିର କବକସୂତ୍ର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସମଥାଲିକ (+)

ବଳିକ ଜାତିର କବକସୂତ୍ର ସଯୁଗ୍ମନ ହୋଇ ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୁଗ୍ମରେଣୁ (Imperfect zygospore) ଗଠନ କରେ । ତାହା କେବଳ ଅପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଡକ୍ଟର ବ୍ଲାକେସ୍ଲୀ ମଧ୍ୟ ସମଥାଲିକ ଓ ଅସମଥାଲିକ ଜାତି କବକର ଯୁଗ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସମଥାଲିକ ଜାତି ଜାଯୁକ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ସମସ୍ତ ରେଣୁ ସମବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ଏବଂ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ କେବଳ ସମଥାଲିକ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଅସମଥାଲିକ କବକର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଯଦିଓ ଅସମଥାଲିକତା କେବଳ ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ ବର୍ଗରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା; କିନ୍ତୁ କବକର ବହୁତ ବଂଶରେ ଏହିପରି ଦେଖାଯାଏ ।

ଆର୍ଥିକ ଗୁରୁତ୍ୱ—ଦାସଗୁପ୍ତ, ସାହା ଏବଂ ଗୁହ 1938 ମସିହାରେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ, ମ୍ୟୁକରର କେତେକ ଜାତି ବ୍ୟବହାର କରି ଗୁଡ଼ (Molasses) ଏବଂ ଗୁର୍ (Gur) ଦ୍ରବଣରୁ ଲେମ୍ବୁ ଅମ୍ଳ (Citric acid) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଯାଇପାରେ । ରାଇଜୋପସ୍ ସାଇନେନ୍‌ସିସ୍ (Rhizopus sinensis), ରା· ନାଇଗ୍ରିକାନ୍‌ସ (R. Nigricans), ରା. ଓରିଜି (R. Oryzae) ଏବଂ ରା. ନଡ଼ୁସସ୍ (R. Nodusus) ବ୍ୟବହାର କରି ବହୁତ ପରିମାଣରେ ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଏସିଡ଼୍ (Lactic acid) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଯାଇପାରେ । କେତେକ ଜାତି ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଜାତିରେ ପରଜୀବୀ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ମ୍ୟୁ: ମ୍ୟୁସିଡ଼ୋ ଓ ରା· ନାଇଗ୍ରିକାନ୍‌ସ ଅଣ୍ଡା ତାପମାତ୍ରାରେ ସଂରକ୍ଷିତ ମାଂସ ମଧ୍ୟରେ କଳାଦାଗ (Black spot) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ଯାହାକି ବାହାରକୁ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେମାନେ ପାଉଁରୁଟି, ଜାମ୍, ଜେଲି, ସିରପ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଚମଡ଼ା ଜିନିଷକୁ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି । ମ୍ୟୁ. ପ୍ରାଇନି (M. Praini) ଏବଂ ମ୍ୟୁ. ଜାଭାନିକସ୍ (M. Javanicus) ଗୁଡ଼ଜଳର ସୁରାସାର ଜାରଣ (Alcoholic fermentation)ରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ମ୍ୟୁ. ପସିଲସ୍ (M. Pusillus) ମନୁଷ୍ୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅଙ୍ଗକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ ।

ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି—ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଧାରଣା ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବେସି (Bessey) 1950 ମସିହାରେ ଓ ହେସେଲ୍‌ଟିନ୍ (Hesseltine) 1952 ମସିହାରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ଏହି ବର୍ଗ ସାପ୍ରୋଲେଗ୍‌ନିଏଲସ୍ (Saprolegniales) ବର୍ଗରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଅଛି । କାରଣ ଏହି ଦୁଇ ଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି ।

୧ । ଉତ୍ତମ ବିନ୍ୟାସ, ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲର ଉପସ୍ଥିତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

୨ । କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଜାଯୁକ (Gemma) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୩ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନରେ—

(କ) ସମାନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(ଖ) ବିଦରଣ ସିଆର (Cleavage furrow) ପ୍ରଣାଳୀରେ ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ମ୍ୟୁକରରେ ଅଚଳରେଣୁ ଏବଂ ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆରେ ଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(ଗ) ଅଚଳରେଣୁ ଏବଂ ଚଳରେଣୁ ଜାୟକ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଅନ୍ତି ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—

(କ) ଦୁଇ ଜାତିରେ ସମଥାଲିକ ଏବଂ ଅସମଥାଲିକ କବକ ଅଛନ୍ତି ।

(ଖ) ସମାସ୍ଥିତ ଜନନ ଦୁଇ ପ୍ରଜାତିରେ ଅତି ସାଧାରଣ ।

(ଗ) ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର କେତେକ ଜାତିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ମଧ୍ୟ ଅସମଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରକାରରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

୫ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର —ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଏଲସ୍ ବର୍ଗ କବକର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମ୍ୟୁକରେଲସ୍ ବର୍ଗ କବକର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସାଧାରଣତଃ କାଇଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମାନ୍‌ଜିନ (Mangin) 1899 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର କେତେକ ଜାତିର ଯୁଗ୍ମକାଧାର ପ୍ରାଚୀରରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ହକିନ୍‌ସ (Howkins) (1929)ଙ୍କ ମତରେ ମୁ· ରକ୍‌ସିଏନସ୍ (M, Ronxianus)ର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଉଭୟ ସେଲୁଲୋଜ ଓ କାଇଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ନବେଲ (Nabel) (1939)ଙ୍କ ମତରେ ମୁ. ରକ୍‌ସିଏନସ୍ (M. Ronxianus) କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜାତିର କୋଷପ୍ରାଚୀରରେ ସେଲୁଲୋଜ ନାହିଁ । ୱେଟ୍‌ଷ୍ଟେନ୍ (Wettstein) (1921)ଙ୍କ ମତରେ କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର କେବଳ ପେକ୍‌ଟିନ ଏବଂ କାଇଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କବକ ଜାଲରେ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ସ୍ନେହସାର (Fat) ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । କେବଳ ଉପଯୋଗୀ ଦ୍ରାବକ ଦ୍ୱାରା ସ୍ନେହସାରକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇ, କୋଷପ୍ରାଚୀର କେଉଁଥିରେ ଗଠିତ ହୋଇଅଛି, ତାହା ଜାଣିହୁଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ କୋଷ-ପ୍ରାଚୀରର ପ୍ରକୃତ ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଜାଣିବା ବହୁତ କଷ୍ଟକର ହୋଇଥାଏ ।

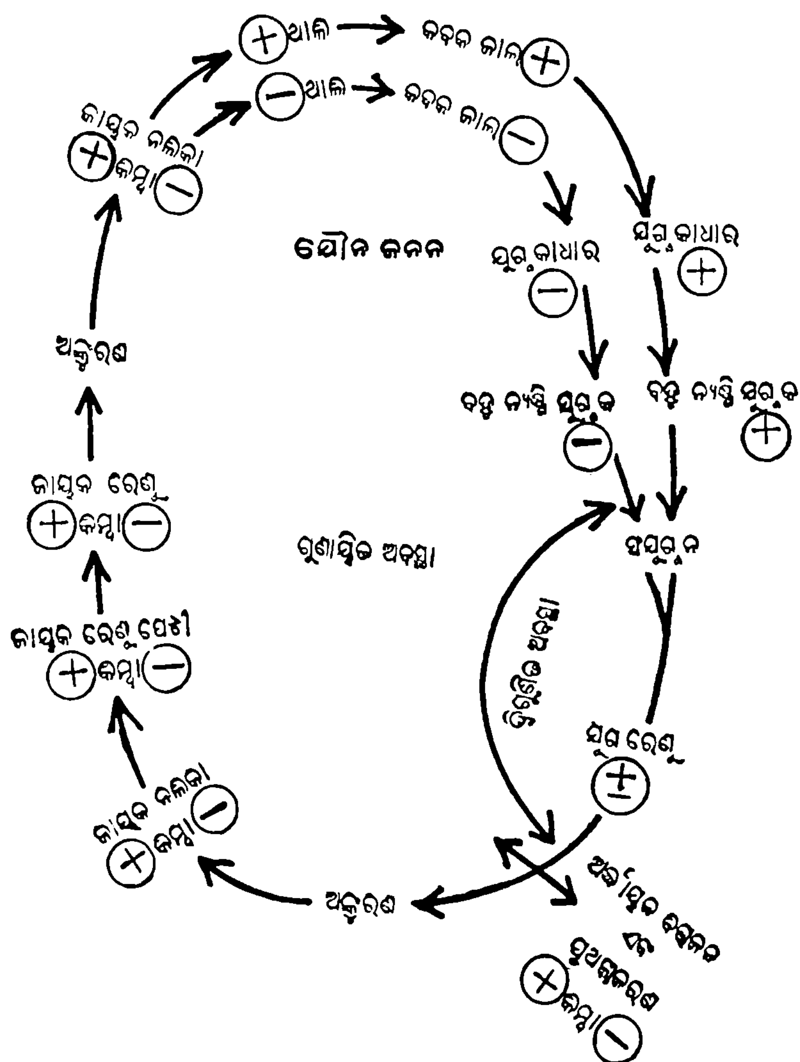
ମୋଟ ଉପରେ କେବଳ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବ୍ୟତୀତ ବହୁତ ଅଂଶ ଦୁଇ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରାୟ ସମାନ । ବେଶି (Bessey) 1950 ମସିହାରେ ତାଙ୍କର ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଥିଲେ ଯେ କେବଳ ମୃତ୍ତିକାବାସୀ ସାପ୍ରୋଲେଗ୍ନିଆ ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର ପୂର୍ବଵଂଶୀ ଅଟେ ।

ମ୍ୟୁକର ହେମାଲିସ୍ (Mucor hiemalis) (ସମଥାଲିକ)ର ଜୀବନଚକ୍ର—

ଥାଲି (କବକ ଜାଲ) ±
କବକ ସୂତ୍ର ±
ପୃଥକ୍କରଣ
ଯୁଗ୍ମକାଧାର +
ଯୁଗ୍ମକାଧାର −
ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗ୍ମକ +
ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୁଗ୍ମକ −
ସଂଯୁଗ୍ମନ
ଯୁଗ୍ମରେଣୁ
ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ର ବିଭାଜନ
ଅଙ୍କୁରଣ
ବାୟୁକ ନଳିକା ±
ବାୟୁକ ରେଣୁପେଟୀ ±
ବାୟୁକ ରେଣୁ ±
ଅଙ୍କୁରଣ
ବାୟୁକ ନଳିକା ±
ଯୌନ ଜନନ
ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା
ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା

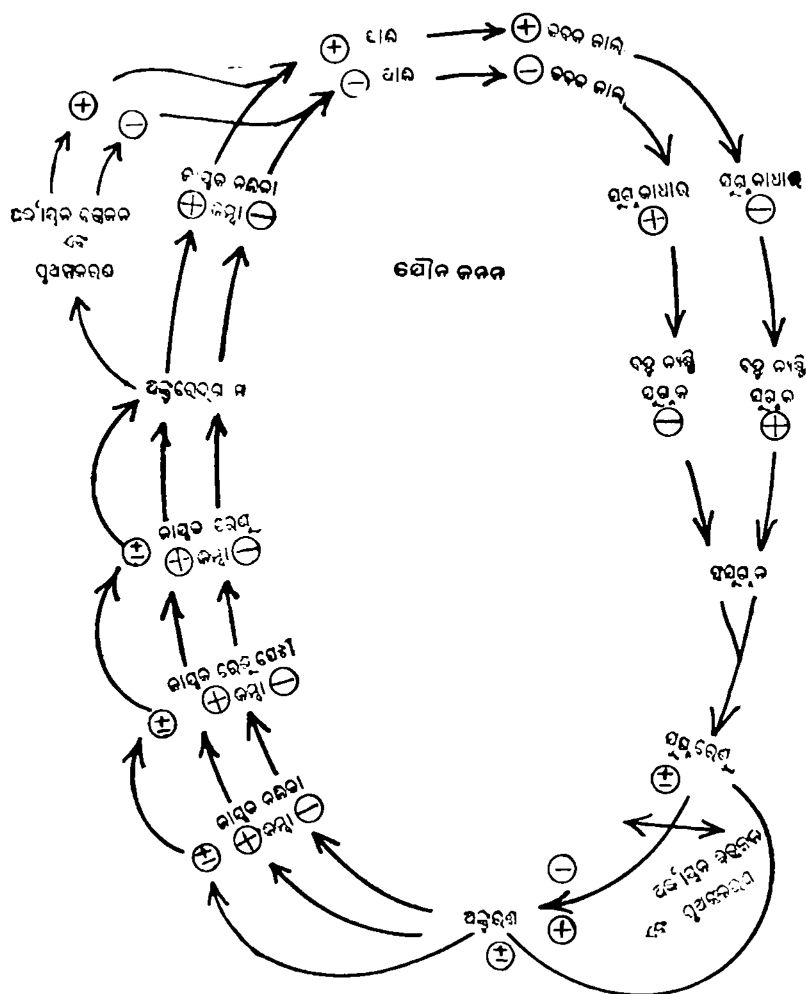
[ଚିତ୍ର ନଂ ୨4]

ମ୍ୟୁକର ମୁସିଡ଼ୋ (Mucor mucedo)) (ଅସମଥାଲକ)ର ଜୀବନଚକ୍ର—



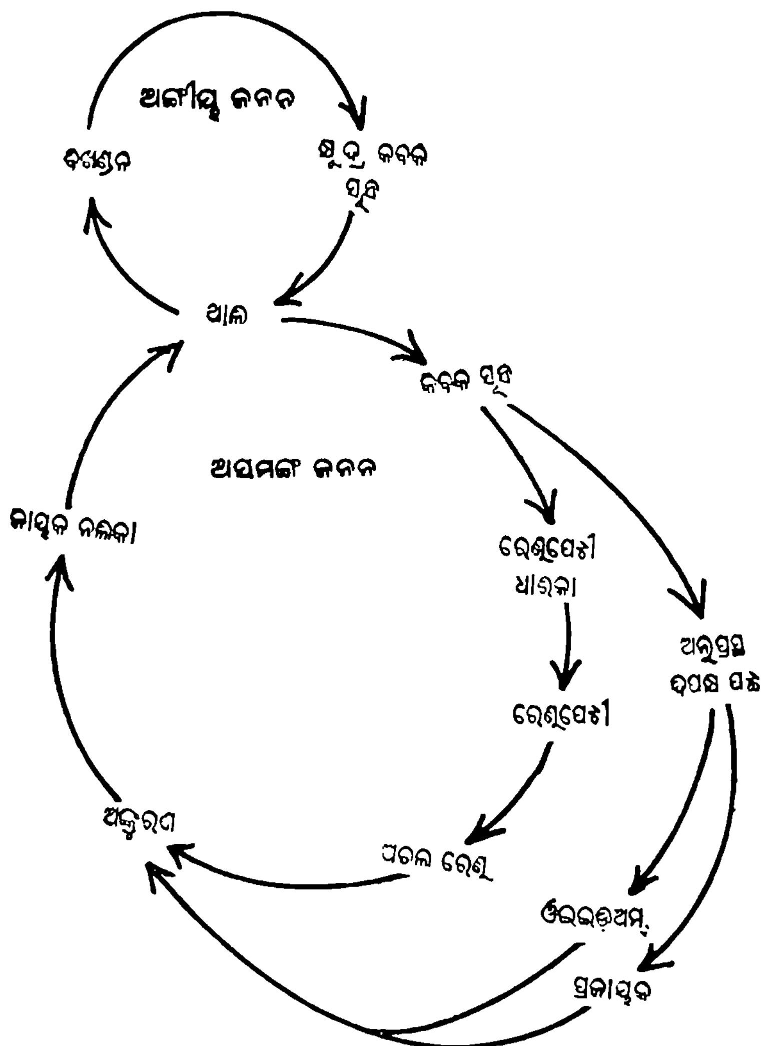
[ଚିତ୍ର ନଂ 95]

ଫାଇକୋମାଇସେସ୍ ନାଇଟେନ୍ସ (Phycomyces nitens)
(ଅସମଥାଲକ)ର ଜୀବନଚକ୍ର –



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୬]

ମ୍ୟୁକରେଲସ୍‌ର ଅଙ୍ଗୀୟ ଓ ଅଲଙ୍ଗୀ ଜନନ—



[ଚିତ୍ର ନଂ 97]

ରାଇଜୋପସ୍ ନାଇଗ୍ରିକାନ୍‌ସରେ ଯୌନ ଜନନ ମୁ: ହେମାଲସ୍ ଏବଂ ମୁ ମୁସିଡ଼ୋ ପରି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ।

———

"ପେନସିଲିୟମ"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ
(Life history of "Penicillium")

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ସର୍ଗ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଥଳି କବକ (Ascomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub class)—ପ୍ରକୃତ ଥଳି କବକ (Euascomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ଏସ୍ପରଜିଲେଲିସ୍ (Aspergillales)
ବଂଶ (Family)—ଏସ୍ପରଜିଲେସି (Aspergillaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ପେନିସିଲିୟମ୍ (Penicillium)

ପେନସିଲିୟମ୍‌ର କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଜାତି—

୧ । ପେନିସିଲିୟମ୍ ଇଟାଲିକମ୍ (Penicillium Italicum)
୨ । ପେ. ଭର୍ମିକୁଲାଟମ୍ (P. Vermiculatum)
୩ । ପେ· ଥମି (P. Thomii)
୪ । ପେ. ଗ୍ଲୁକମ୍ (P. Glaucum)
୫ । ପେ· ନୋଟାଟମ୍ (P Notatum)
୬ । ପେ. କ୍ରାଇସୋଜେନମ୍ (P· Chrysogenum)
୭ । ପେ. ଡିଭରିକେଟମ୍ (P. Divaricatum)
୮ । ପେ. କେମେମ୍ବର୍ଟି (P. Camemberti)
୯ । ପେ. ସିଟ୍ରିନମ୍ (P. Citrinum)
୧୦ । ପେ. ସ୍ପିନୁଲୋସମ୍ (P. Spinulosum)
୧୧ । ପେ· ଜେନ୍‌ସେନି (P. Genseni)
୧୨ । ପେ· ଏଲ୍‌ବିଡ୍‌ମ୍ (P. Albidum)
୧୩ । ପେ· ସିରିନମ୍ (P. Cirinum)

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ପ୍ରକୃତ—ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ସବୁଜ ବା ନୀଳ ମଳ (Mould) କହନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହାର ରଙ୍ଗ ବହୁ ପ୍ରକାର । ସେମାନେ ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ପବନ ଇତ୍ୟାଦି ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଲିଙ୍କ୍ (Link) 1809 ମସିହାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏହାର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ । ରେପାର (Raper) ଓ ଥମ୍ (Thom) 1949 ମସିହାରେ "ଦି ମାନୁଏଲ ଅଫ୍ ପେନସିଲିଆ" (The Manual of Penicillia) ନାମକ ଏକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେଥିରେ ଏହାର 136ଟି ଜାତି ଅଛି ବୋଲି ଲେଖିଥିଲେ । ସେମାନେ ପ୍ରଧାନତଃ ଲେମ୍ବୁ, କମଳା ଇତ୍ୟାଦି ପଚି ସଢ଼ାଫଳ ପୃଷ୍ଠରେ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophytes) ଅଟନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ଏହାର ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ନୀଳ ରଙ୍ଗ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସଂରକ୍ଷିତ ଫଳ ଓ ଜେଲି ପୃଷ୍ଠରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଜଙ୍ଗଲର ଭୂମି ଉପରେ, ଗୃହ ଓ କର୍ଷଣ ଭୂମିରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଜାତ ହୁଏ । କେତେକ ଜାତି ମଧ୍ୟ ପୁରୁଣା ପଚନ କାଠଗୁଣ୍ଡରେ ଜାତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ହେମିସେଲୁଲୋଜ୍ (Hemicellulose) ଆହରଣ କରନ୍ତି । ପେ. ଇଟାଲିକମ୍ (P. Italicum) ଓ ପେ. ଡିଜିଟେଟମ୍ (P. Digitatum) ଲେମ୍ବୁଜାତୀୟ ଫଳକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ନୀଳ ଓ ଶ୍ୟାମଳ ମଳ (Green mould) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପେ. ରକ୍‌ଫୋର୍ଟି (P. Roqueforti) ଓ ପେ. କେମେମ୍ବେର୍ଟି (P. Camemberti) ଉଚ୍ଚଧରଣର ଛେନା (Cheese) ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପେ. ଏକ୍ସପାନସାମ୍ (P. Expansum) ନ୍ୟାସ୍‌ପାତି, ଆପେଲ ଓ ଅଙ୍ଗୁର ଇତ୍ୟାଦି ଫଳକୁ ସଂରକ୍ଷଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସଂକ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ପେ ପର୍‌ପିଉରୋଜେନାମ୍ (P. Purpurogenum) କାଗଜ ଓ ବସ୍ତ୍ର ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନଷ୍ଟ (Spot print) କରେ । ଆଉ କେତେକ ଜାତି ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ପେନସିଲୋସିସ୍ (Penicillcsis) ରୋଗ କରନ୍ତି । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଜାତି ମନୁଷ୍ୟର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିବାର ଜଣାଯାଇଛି । ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ସିଟ୍ରିକ୍ (Citric), ଫ୍ୟୁମାରିକ୍ (Fumaric), ଅକ୍‌ଜାଲିକ୍ (Oxalic), ଗ୍ଲୁକୋନିକ୍ (Gluconic) ଓ ଗାଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପେ. ନୋଟାଟମ୍ (P. Notatum) ଓ ପେ. କ୍ରାଇସୋଜେନମ୍ (P. Chrysogenum)ରୁ ପେନସିଲିନ୍ (Penicillin) ପରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଔଷଧ ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotic) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନିଉମୋକୋକାସ୍ (Pneumococcus), ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକାସ୍ (Staphylococcus), ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋକୋକାସ୍ (Streptococcus) ଓ ମେନିଙ୍ଗୋକୋକାସ୍ (Meningococcus) ପ୍ରଭୃତି ଜୀବାଣୁ ଜନିତ ରୋଗର (Bacterial disease)ର ପ୍ରତିଷେଧକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ତା ଛଡ଼ା ପେନସିଲିୟମ୍‌ର ବହୁ ଜାତିରୁ ସିଟ୍ରିନିନ୍ (Citrinin), ନୋଟାଟିନ୍ (Notatin),

କ୍ଲେଭିସିନ୍ (Clevicin), ସ୍ପିନୁଲୋସିନ୍ (Spinulosin) ଓ ଏଲ୍‌ବିଡିନ୍ (Albidin) ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

କବକଜାଲ (Mycelium) – ଏହା ବହୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ଲମ୍ବ, ନଳାକୃତ, ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର (Hyphae) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଟ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା କୋଷଜୀବକ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅନ୍ୟ କୋଷକୁ ପ୍ରଚରଣ କରିପାରେ । କେତେକ କବକସୂତ୍ର ଜୀବାଧାର ଅନ୍ତର୍ଦେଶରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତାହା ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରେ । ଅନ୍ୟ କବକସୂତ୍ର ତାର ପୃଷ୍ଠରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଜନନ କ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପେ· ଭର୍ମିକ୍ୟୁଲଟମ୍ (P. Vermiculatum)ରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବହୁ ଜାତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କିମ୍ବା ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ । ଜନନ ସମୟରେ ପ୍ରଥାଳର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ତୈଳ ଗୋଳିକା ଆକାରରେ ଥାଏ । କେତେକ ଜାତିରେ କବକସୂତ୍ର ଜାଲାଶ୍ମ (Sclerotium) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପେ. ନୋଟାଟମ୍‌ରେ ନୂତନ ଓ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ପୁରୁଣା କୋଷ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଏହା ତିନି ପ୍ରକାର । (୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction), (୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction), (୩) ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—କୌଣସି କାରଣରୁ କବକ ଜାଲ ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ହେଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୨ । **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ**—ଏହା ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଅଙ୍ଗୀୟ ଏବଂ ଏକଗୁଣିତ କବକ ଜାଲର ଯେ କୌଣସି କୋଷମାନଙ୍କରୁ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତ କବକସୂତ୍ର ବାୟବୀୟ ହୋଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୀର୍ଘ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି । ତାହାକୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକ (Conidiophore) କହନ୍ତି । ତାହା ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଥର ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପେ. ଥମି (P. Thomii)ରେ ତାହା ଶାଖାହୀନ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ତୂଳିକା ପରି ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାମାନ ଥାଏ । ଏହି କବକର ନାମକରଣ ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ପେନିସିଲସ୍ (Penicillus) (ଅର୍ଥ ତୂଳିକା)ରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । କାରଣ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମୟରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ-ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ତୂଳିକା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ

ବହୁ ବୋତଲାକୃତ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigmata) ବଳୟାକାରରେ ଥାଏ । ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟରୁ ତୃତୀୟଥର ରେଣୁକ୍ଷେପକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ ବା ଯେ କୌଣସି ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଶାଖା ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଧାରଣ କରିଥାଏ, ତାହାକୁ ମେଟୁଲ୍ (Metulae) କହନ୍ତି । ଯେଉଁ ଶାଖାସବୁ ଠେସ (Stilt) ରୂପେ ମେଟୁଲ୍‌କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ତାହାକୁ ରମି (Rami) କହନ୍ତି । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଶାଖାହୀନ ମାଳାକୃତରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ବେକାର (Baker) 1944 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଓ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗର କେତେକ କୋଷ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ।

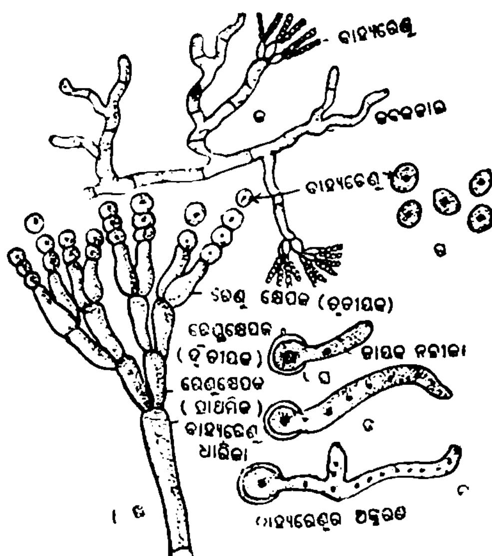
ବାହ୍ୟରେଣୁ ଗଠନ—ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ । ରେଣୁକ୍ଷେପକରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଗୋଲାକାର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଗୋଲାକାର ନିମ୍ନରେ ଏକ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ତାହା ରେଣୁକ୍ଷେପକରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଗୋଲକାରର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଏକ ରେଣୁଭିତ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହାକୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ କହନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ବାହ୍ୟରେଣୁର ନିମ୍ନରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗ ପୁଣି ଫୁଲିଯାଇ ସେହିପରି ଆଉ ଏକ ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁତ ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଶାଖାହୀନ ମାଳାକୃତରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ରେଣୁ ଏହିପରି ମୂଳାଭିବର୍ତ୍ତୀ (Basipetal) ସଜ୍ଜିତ ଦ୍ୱାରା ଅଗ୍ରସ୍ଥ ବୟସ୍କ ରେଣୁ ସହଜରେ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ନିମ୍ନସ୍ଥ ବାଳରେଣୁ ସହଜରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକରୁ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ ।

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ମାଳ ପରି ଦେଖାଯାଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଦୁଇ ସନ୍ନିହିତ ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବିଯୋଜକ (Disjunc-ture cell) କୋଷ ଥାଏ । ରେଣୁର ଆକୃତି ଗୋଲାକାର ଅଣ୍ଡାକାର ବା ନାସପାତି ଆକାର । କେତେକରେ ତାହା ମସୃଣ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକରେ ତାହା ମସୃଣ ନୁହେଁ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଏବଂ କେତେକ ଜାତିରେ ତାହା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ । ଜାତି ଅନୁସାରେ ରେଣୁ ପ୍ରାଚୀରର ରଙ୍ଗ ସବୁଜ, ଫିକା, ନୀଳ, ହଳଦିଆ ଓ ପାଟଳ ବର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାତି ମଣ୍ଡଳ (Colony)ର ରଙ୍ଗ ଏହି ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ହାଲୁକା ଏବଂ ସହଜରେ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇପାରେ ।

ବାହ୍ୟରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ (Germination of conidia)—ଉପଯୋଗୀ ମାଧ୍ୟମରେ ରେଣୁ ପଡ଼ିଥିଲେ ଉପଯୋଗୀ ପରିସରରେ (ଆର୍ଦ୍ରତା, ତାପମାତ୍ରା

ଓ ଖାଦ୍ୟ) ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ଦୁଇସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରଥମେ ରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ରେଣୁ ଏକ ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ଆଦଜୀବକ ସହ ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ନଳିକା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ବହୁ ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଶେଷରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ସ୍ମିଥ୍ (Smith) 1955 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ବାହ୍ୟରେଣୁ ଅଚଳ ରେଣୁ (Aplanospore) ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ବାହ୍ୟରେଣୁକୁ ଚିନି ଦ୍ରବଣରେ ରଖିଲେ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ନ ହୋଇ ଇଷ୍ଟ କଳିକା ନ୍ୟାୟ ପରି ବହୁ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହାକୁ ଟରୁଲ (Torulla) ଅବସ୍ଥା କହନ୍ତି । ଇଷ୍ଟ ପରି ମଧ୍ୟ ଏହା ସୁରାସାର କାରଣ (Alcoholic fermentation) କରିପାରେ ।

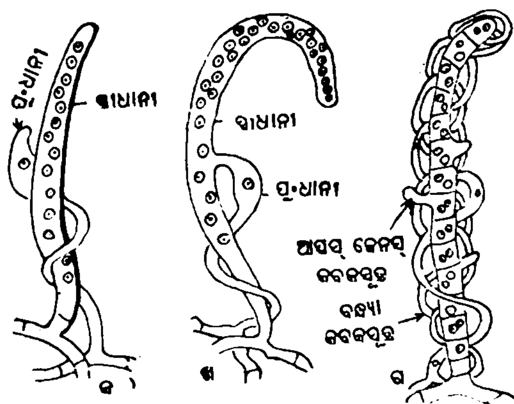


[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୪—୧ । କବକ ସୂତ୍ର,
୨ । ଅସମଙ୍ଗ ଜନନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ **(Sexual reproduction)**—ପେ. ଭର୍ମାକୁଲାଟାମ୍ (P. Vermiculatum), ପେ. ଗ୍ଲକାମ୍ (P. Glaucum) ଓ ପେ. ବ୍ରେଫେଲ୍‌ଡିଏମ୍ (P. Brefeldianum) ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଜାତିରେ ଯୌନ ଜନନ ଲକ୍ଷଣ

କରାଯାଇଛି । ବ୍ରେଫେଲଡ୍ (Brefeld) 1874 ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ପେ. ଗ୍ଲକାମ୍‌ରେ ତାର ଫଳକାୟର (Fruiting body) ଜମବ୍ୱିକାଶ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଡ୍ୟାନଜିଁୟା (Dangeard) 1907 ମସିହାରେ ପେ· ଭର୍ମାକୁଲାଟମ୍‌ରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ଜାତିରେ ଏହା ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି, ସେ ସମସ୍ତ ହମଥାଲୀୟ (Homothallic) କବକ । ଡେର୍‌କ୍‌ସ (Derx) 1925 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏହାର କେତେକ ଜାତି ଅସମଥାଲୀୟ (Heterothallic) । କିନ୍ତୁ ସେଥିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଠିକ୍ ଭାବରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରି ନାହିଁ । ଡଜ୍ (Dodge) 1933 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଅସମଥାଲୀ କବକର ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ (− ଓ +) କବକ ଜାଲ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଆସ୍କାସ୍ (Ascus) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ପେ. ଭର୍ମାକୁଲାଟାମ୍‌ରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ (Oogamy) ପ୍ରକାର । ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ପୁଂଧାନୀ (Antheridia) ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Ascogonia) କହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ ୨୨]

(କ) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Ascogonia)—ବାଲ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଲମ୍ବା ଓ ପ୍ରଥମରେ ଏହା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଥାଏ । କବକଜାଲର ଯେ କୌଣସି ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରୁ ପ୍ରଥମେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପବୃଦ୍ଧି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବଢ଼େ । ଉପବୃଦ୍ଧି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ 32-64 ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ କହନ୍ତି । ବୟସ୍କ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଲମ୍ବା, ନଳାକୃତ, ଅପକ୍ଷୀ ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ।

(ଖ) **ପୁଂଧାନୀ (Antheridia)**—ଯେଉଁ କବକଜାଲରୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ସେହି ଶାଖାରୁ ଜନ୍ମି ତାର ପାଖ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶାଖାରୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତ ଓ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି ଶାଖାକୁ ପୁଂଧାନୀ ଶାଖା କହନ୍ତି । ପୁଂଧାନୀ ଶାଖା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀକୁ କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ (Spirally) ଏକାଧିକ ଥର ଗୋଡ଼ାଇ ହୁଏ । ଏହି ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍ଫୀତ ହୁଏ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ତା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଶେଷରେ ତାହା ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ନିମାଂଶ ଶାଖାରୁ ପୃଥକ ହୁଏ । ଏହି ଅଗ୍ରସ୍ଥ, କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗଦାକାର (Club shape) ଓ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ପ୍ରକୃତ ପୁଂଧାନୀ ।

କୋଷ ଜୀବକର ସଂଯୋଜନ (Plasmogamy)—ପୁଂଧାନୀର ଅଗ୍ରଭାଗ, ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଦୁଇ ଧାନୀର ପୃଷ୍ଠ-ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ସେହି ରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ଧାନୀର ଆଦିଜୀବକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । ଡ୍ୟାନର୍ଜ୍ୟାଁ (Dangerd) ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରୁ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ନାହିଁ । ପୁଂଧାନୀ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଉଦ୍ଦୀପନା ହୁଏ । ତା ଛଡ଼ା ପୁଂଧାନୀର ଅନ୍ୟ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ ନାହିଁ । ଏହା ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଡ଼ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସ୍ୱସଙ୍ଗମନ (Autogamy) କହନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼କୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) କହନ୍ତି । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ଆରମ୍ଭ ହେବାଦ୍ୱାରା ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥାର ଅବସାନ ହେଲା ।

ପେନସିଲ୍ୟମ୍‌ର କେତେକ ଜାତିରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଉଭୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ଧାନୀର ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ଦୁଇ ଧାନୀର ଆଦିଜୀବକ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି । ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ତା ପରେ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟିର କାର୍ଯ୍ୟ ଭଲ ଭାବରେ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ଯେତେଦୂର ସମ୍ଭବ ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ, ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଗୋଟିଏ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଗୋଟିଏ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଡ଼ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ସଜ୍ଜିତ ହୁଅନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ତାହା ସେହି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବହୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ପେ. ଭ୍ରୁକାମ୍‌ରେ ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁଂଧାନୀ ଗୋଟିଏ କବକଜାଲରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ପରସ୍ପର କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ ଗୋଡ଼ାଇ ହୁଅନ୍ତି । ଏଥିରେ କେବଳ କୋଷଜୀବକର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ପରେ ପରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବହୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp)ର ବିକାଶ—

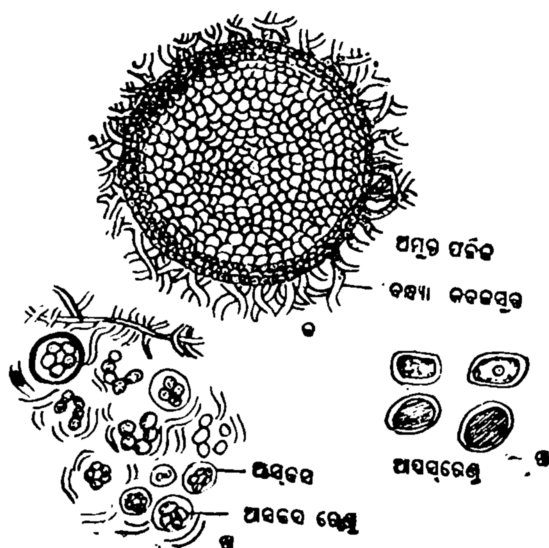
(୧) ଆସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ର (Ascogenous hyphae)ର କ୍ରମବିକାଶ—ସାଧାରଣତଃ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରୁ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଉପବୃଦ୍ଧି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପବୃଦ୍ଧିକୁ ଅସ୍କୋଜେନସ୍ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୋଷ କହନ୍ତି । ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୋଷ ବିଭିନ୍ନ ଲମ୍ବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ।

(୨) ଆସ୍କାର ଗଠନ—ଏମୋନସ୍ (Emmons) 1935 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଆସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ କେତେକ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରୁ ଆସ୍କି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପରେ ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ରମାଳ ପରି ବିନ୍ୟାସ ହୋଇଥାଏ । ଆଉ କେତେକ ଜାତିରେ ଆସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କିମ୍ବା ତାର ଶାଖାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଆସ୍କାସରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ ସମୟରେ କ୍ରୁଜିଲାଗ୍ରରୁ (Crozier) ଅସ୍କାସ୍ (Ascus) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଏବଂ ତାହାକୁ ଆସ୍କାସ୍ ମାତୃକୋଷ କହନ୍ତି । ଏହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ମାତୃକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରାରମ୍ଭ । ପଞ୍ଚବର୍ଣିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ, ଆସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ର ଓ ଆସ୍କାସ୍ ମାତୃକୋଷ, ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷକୁ ବାଳ ଆସ୍କାସ୍ କହନ୍ତି । ଏହା ଜୀବନଚକ୍ରର କେବଳ ମାତ୍ର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା ।

(୩) ଆସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore)ର କ୍ରମବିକାଶ—ବାଳ ଆସ୍କାର କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ସେଥିରେ ଥିବା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ତିନି ଥର ବିଭାଜନ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ଓ ତୃତୀୟରେ ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ୮ଟି ଗୁଣାସ୍ୱିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ନିଜର ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରି ଗୋଲାକାର ଆସ୍କାରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି ଆଠଟି ଆସ୍କାରେଣୁ ଗଠନ ହୋଇ ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ରହେ । ରେଣୁର ପାର୍ଶ୍ୱ କପିକଲ (Pulley) ଚକ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ତାର ପ୍ରାଚୀର ମସୃଣ କିମ୍ବା ଅମସୃଣ । କେତେକ ଆସ୍କା ମଧ୍ୟରେ 4-6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଣୁ ଥାଏ ।

(୪) ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) ଫଳକାୟ—ଉପରୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କବକଜାଲରୁ ବନ୍ଧ୍ୟ ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଆବୃତ କରି ଫଳକାୟ (Ascocarp) ସୃଷ୍ଟି

କରେ । ଏହାର ଆବରଣକୁ ପରିଧାସ୍ତର (Peridium) କହନ୍ତି । ଏହା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ଏବଂ ଦୃଢ଼ । ଏହାର ବାହ୍ୟସ୍ତର ରକ୍ଷକ ରୂପେ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ



[ଚିତ୍ର ନଂ 100]

କରେ । ଫଳକାୟ ଗୋଲାକାର ଓ ଛିଦ୍ରବିହୀନ । ଏହାକୁ ଅମୁକ୍ତ ଫଳିକ (Cleistothecium) କହନ୍ତି । ଆସ୍କାଇ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାରୁ ଫଳକାୟ ମଧ୍ୟରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଥାଏ ।

ଏସ୍ପରଜିଲସ୍ ଓ ପେନିସିଲିୟମ୍‌ର ଅମୁକ୍ତ ଫଳିକ (Cleistothecia) ନିମ୍ନଲିଖିତ ତିନି ପିଢ଼ିର (Three generations) ଏକ ପ୍ରତୀକ—

୧ । ପୈତୃକ ଗୁଣାସ୍ତିତ ଅବସ୍ଥା (**Present haplophase**)— ପରିଧାସ୍ତରର ଆବରଣ ତାର ପ୍ରତୀକ ।

୨ । ଦ୍ୱିକେନ୍ଦ୍ରିକ ଅବସ୍ଥା (**Dikaryophase**)—ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଓ ଆସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ରର ଦ୍ୱିକେନ୍ଦ୍ରିକ ଅବସ୍ଥା ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

୩ । ଭବିଷ୍ୟତ ଗୁଣାସ୍ତିତ ଅବସ୍ଥା (**Future haplophase**)— ଆସ୍କା ମଧ୍ୟରେ ଆସ୍କାରେଣୁ ଏହାର ପ୍ରତୀକ ।

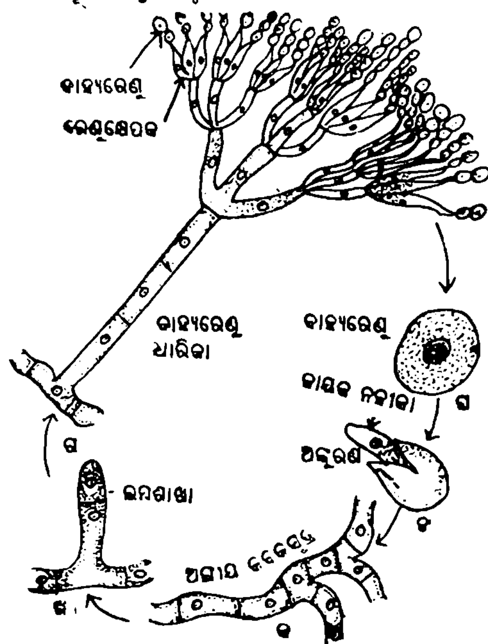
ଆସ୍କାର ସ୍ଫୋଟନ (Dehiscence of ascus fruit)— ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ଆସ୍କା ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଇତିମଧ୍ୟରେ ପରିଧାସ୍ତୂକର ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ତରଳ ହୋଇଯାଏ । ସେଥିରେ ଥିବା ଆସ୍କାରେଣୁ ଆସ୍କା ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରି ଆସୁଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଥିରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରନ୍ତି । ପରିଧାସ୍ତୂକର ବାହ୍ୟସ୍ତର ନଷ୍ଟ ହେଲେ ଏକକୋଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଆସ୍କାରେଣୁ ବାହାରକୁ ଆସେ । ଅଳ୍ପ ତାପମାତ୍ରା, ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ପବନରେ ଆସ୍କାରେଣୁ ଅବ୍ୟକ୍ତ (ପ୍ରସୁପ୍ତ) ହୋଇ ରହେ । ଆସ୍କାରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ମାଧ୍ୟମରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଉପଯୁକ୍ତ କାରକରେ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ଦୁଇ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ବିଦାରଣ ହେଲେ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଏକ ଜୀବାଣୁକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବହୁଥର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ନଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ନଳିକା ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ବହୁ ଶାଖା ଓ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏସ୍‌ପରଜିଲସ୍ ଓ ପେନସିଲିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ ପାର୍ଥକ୍ୟ—

ଏସ୍‌ପରଜିଲସ୍	ପେନସିଲିୟମ୍
୧ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକା (Conidiophore) ଅପଟ୍ଟୀ ଓ ଶାଖାହୀନ । ଏହା ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ, ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ପାଦକୋଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।	୧ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକା ଲମ୍ବା, ପଟ୍ଟ ଓ ଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା କବକ ଜାଲର ଯେ କୌଣସି କୋଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।
୨ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଏକ ଛତ୍ର ସ୍ଫୋଟରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ତାର ପୃଷ୍ଠରୁ ଅଙ୍ଗୁଳି ପରି ବୋତଲାକୃତି ରେଣୁ-କ୍ଷେପକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମସ୍ତ ଅଂଶ ଗୋଲାକାର ଦେଖାଯାଏ ।	୨ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକା ତୂଳିକା ପରି ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାରେ ଶେଷ ହୋଇଛି ।
୩ । ଫଳକାସ୍କ (Cleistothecium) ପରିଧାସ୍ତୂକ (Peridium)ର ରଙ୍ଗ ହଳଦିଆ ଏବଂ ତାହା ନରମ ।	୩ । ଫଳକାସ୍କ ପରିଧାସ୍ତୂକ ଦୃଢ଼ ଓ ଶକ୍ତ ।

ପେ. ବ୍ରେଫେଲ୍‌ଡିଏମ୍ (P. Brefeldianum) ଏବଂ ପେ. ଷ୍ଟିପିଟେଟମ୍ (P. Stipitatum)ରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ଅତ୍ୟଧିକ ହ୍ରାସ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ

ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । କେବଳ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରର କୋଷଦ୍ୱୟର ଶାରୀରିକ ସଂଯୋଜନରେ (Somatogamy) ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଆସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 101—ଅଯୌନ ଜନନ]

ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—

ଅପକାରିତା—

୧ । ଖାଦ୍ୟ ନଷ୍ଟ—ପେ· ଡିଜିଟେଟମ୍ (P. Digitatum), ପେ. ଏକ୍ସପାନସମ୍ (P. Expansum) ଓ ପେ. ଗ୍ଲକାମ୍ (P. Glaucum) ବହୁ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି ।

୨ । କେତେକ ଜାତି କାଗଜ, ଲୁଗା, ରବର ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ରେୟନ୍ ଜିନିଷ ଇତ୍ୟାଦି ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି ।

୩ । ପେ. ଡାଇଭେରିକେଟମ୍ (P. Divaricatum) ଶକ୍ତ କାଠକୁ ହଳଦିଆ ରଞ୍ଜନ (Yellow stain) କରେ ।

୪ । ବହୁ ଜାତି ପ୍ରାଣୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ପେନିସିଲୋସିସ୍ (Penicillosis) ରୋଗ କରାଏ ।

ଉପକାରିତା—

୧ । ଛେନା (Cheese) କାରଖାନାରେ ପେ· ରୋକ୍‌ଫୋର୍ଟି (P. Ropue-forti) ଏବଂ ଏବଂ ପେ. କ୍ୟାମେମ୍ବେର୍ଟି (P. Camemberti) ଉଚ୍ଚ ଧରଣର ଛେନା (Cheese) ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

୨ । ପେ. ଗ୍ଲକାମ୍ (P. Glaucum) ବହୁ ପ୍ରକାର ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଇଥାଇଲ ଏସିଟେଟ୍ (Ethyl Acetate)ରୁ ଏଷ୍ଟାର (Ester) ତିଆରି ପାଇଁ ପେ. ଡିଜିଟେଟମ୍ (P. Digitatum) ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

[ଚିତ୍ର ନଂ 102—ଯୌନ ଜନନ]

୩ । ସୁରାସାର ତିଆରି—ପେ· ପଟୁଲମ୍ (P. Patulum) ସୁରାସାର ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

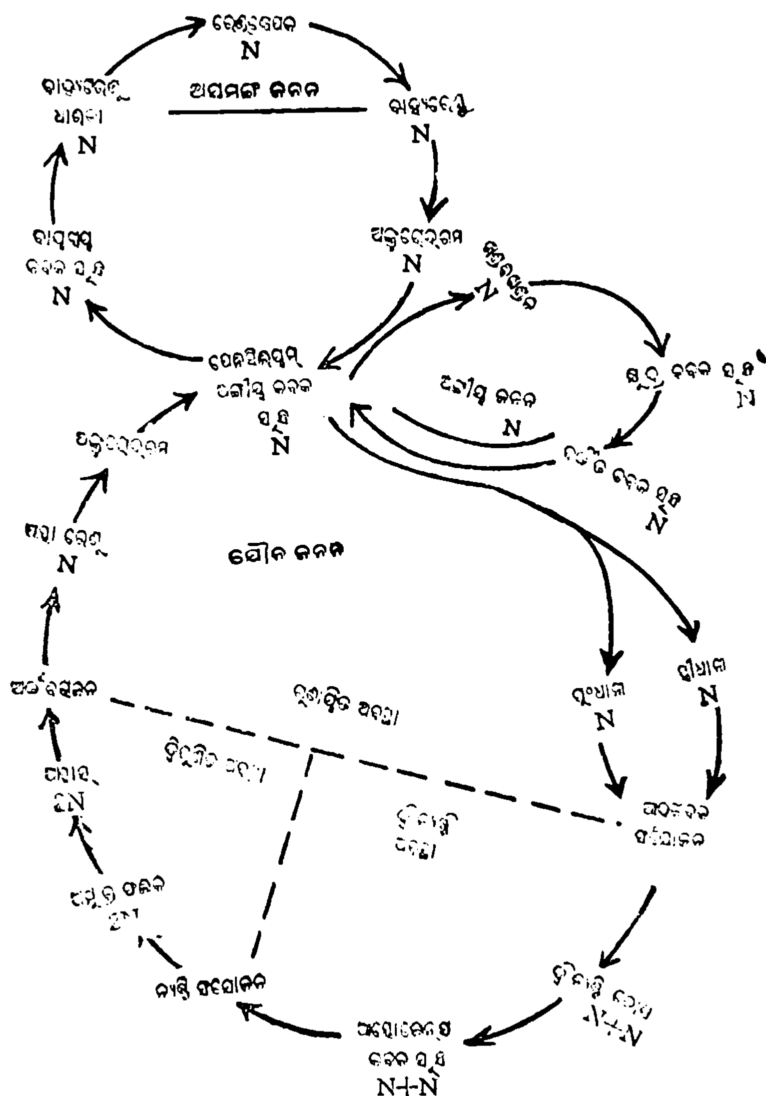
୪ । କେତେକ ଜାତି ବହୁ ଦରକାରୀ ରଙ୍ଗ (Pigment) ତିଆରି କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରଙ୍ଗ କରିବା ପାଇଁ ତାହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କବକ	ରଙ୍ଗ
ପେ. ସିରନମ୍ (P. Cirinum)—ସିଟ୍ରିନନ୍ (Citrinin) (ହଳଦିଆ)	
ପେ. ସାଇକ୍ଲୋପିୟମ୍ (P. Cyclopium)— ଇମୋଡ଼ିକ୍ ଅମ୍ଳ (Emodic acid) (ନାରଙ୍ଗୀ ବା ପାଟଳ)	
ପେ. ଫିନସିୟମ (P Phoenicium)—ଫୋଇନସିନ୍ (Phoenicin) (ହଳଦିଆ, ନାଲି, ବାଇଗଣି)	
ପେ. ସ୍ପିନୁଲୋସମ୍ (P. Spinulosum)—ସ୍ପିନୁଲୋସିନ୍ (Spinulosin) (ନୀଳ-ଲୋହିତ)	

୫ । ବହୁ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics) ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଔଷଧ କବକରୁ ତିଆରି ହୋଇଛି । ତାହା ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜକୁ ବହୁ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ ଜାତ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା କରିଛି । ପ୍ରଫେସର ଆଲେକ୍ଜାଣ୍ଡାର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ୍ (Alexander Fleming) 1928 ମସିହାରେ ପେ. ନୋଟାଟମ୍ରୁ ପେନସିଲିନ୍ ପ୍ରତିଜୀବୀ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । 1940 ମସିହାରେ ଅକ୍ସଫୋର୍ଡ଼ ପ୍ରଫେସର ଫ୍ଲୋରେ (Florey) ଏବଂ ଇ. ଚେନ (E. Chain) ତାର ଆରୋଗ୍ୟକାରୀ ଗୁଣ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ । ତା ପରେ ପରେ ପେ. କ୍ରାଇସୋଜେନମ୍ରୁ ଆହୁରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରତିଜୀବୀ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲା । ଭାରତରେ ବର୍ତ୍ତମାନ "ହିନ୍ଦୁସ୍ଥାନ ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ ଲିମିଟେଡ଼" ପିମ୍ପ୍ରି ଓ ପୁନାରେ ପେନସିଲିନ ତିଆରି ହୋଇ ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚି ପାରୁଛି ।

କବକ	ପ୍ରତିଜୀବୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।
ପେ. ସିଟ୍ରିନମ୍ (P. Citrinum)—ସିଟ୍ରିନନ୍ (Citrinin)	
ପେ. କ୍ଲଭିଫର୍ମି (P. Clovifome)—କ୍ଲଭିସିନ୍ (Clovicin)	
ପେ. ନୋଟାଟମ୍ (P. Notatum)—ନୋଟାଟିନ୍ ଓ ପେନସିଲିନ୍ ଖ । (Notatin and Penicillin-B)	
ପେ. କ୍ରାଇସୋଜେନମ୍ (P. Chrysogenum)—ପେନସିଲିନ (Penicillin)	
ପେ. ପୁବେରୁଲମ୍ (P. Puberulum)—ପୁବେରୁଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Puderulic acid)	
ପେ, ସ୍ପିନୁଲୋସମ୍ (P. Spinulosum)—ସ୍ପିନୁଲୋସିନ୍ (Spinolosin)	
ପେ. ବ୍ରେଭିକମ୍ପାକ୍ଟମ୍ (P. Brevicompactum)—ମାଇକୋ ଫୋନୋଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Mycophenolic acid)	

ପେ ଜେନସେନି (P. Genseni)—ଗ୍ରିସେଓ-ଫୁଲଭିନ୍ (Griseo-fulvin)
ପେ ଏଲ୍‌ବିଡ଼ମ୍ (P. Albidum)—ଏଲ୍‌ବିଡ଼ିନ୍ (Albidin) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 103—"ପେନସିଲିୟମ୍"ର ଲୈଙ୍ଗିକ ଜୀବନ ଚକ୍ର ।

"ଏରିସାଇଫି"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ
(Life history of Erysiphe)

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଥଳି କବକ (Ascomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ପ୍ରକୃତ ଥଳିକବକ (Euascomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ଏରିସାଇଫେଲସ୍ (Erysiphales)
ବଂଶ (Family)—ଏରିସାଇଫେସି (Erysiphaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ଏରିସାଇଫି (Erysiphe)

ଏରିସାଇଫେଲସ୍ (Erysiphales)—ଏହି ବର୍ଗର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜାତି ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅନବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite) ଅଟନ୍ତି । କୃତ୍ରିମ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ଜାତୀୟ କବକକୁ ପୋଷଣ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହାର ପଞ୍ଚବର୍ଣ୍ଣିତ୍ କବକସୂତ୍ର (Hyphae) ପୋଷକର ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Epidermis) ମଧ୍ୟକୁ ଏଠାରୁ ପ୍ରବେଶ ନ କରି ବହୁଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାହାର ପୃଷ୍ଠରେ ରହେ । ତା ପରେ ତାହା ଅବଶୋଷିକା (Haustoria) ଦ୍ୱାରା ଅଧିତ୍ୱକ୍ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction) ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଉପରିସ୍ଥ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଷ୍ଟ୍ରୋମା (Stroma) ଗଠିତ ନ ହୋଇ ଅମୁକ୍ତ ଫଳକ (Cleistothecium) ଗଠନ ହୁଏ । ଆସ୍କାସ୍ (Ascus) ସମୂହ ଫଳକାୟ (Fruiting body) ମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନସ୍ଥ ସ୍ତରରେ ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ହୋଇ ଗୋଟିଏ ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଅମୁକ୍ତ ଫଳକ ମାୟା ମୃଦୁପେଶୀ (Pseudoparen chyma cells) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ତାର ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ । ଏହି ବର୍ଗରେ ପ୍ରାୟ 60 ପ୍ରଜାତି ଓ 1000 ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଏରିସାଇଫେସି (Erysiphaceae)—ଏହି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ଜାତିର କବକ ଜାଲ (Mycelium) ସରଳ ବିନ୍ୟାସ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଆସ୍କାସ୍

ଓ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସଂକ୍ରମଣ ସ୍ଥାନରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ, ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକା (Conidiophore) ଏବଂ କବକ ଜାଲ ପୋଷକର ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ଓ ପୁଷ୍ପର ପୃଷ୍ଠରେ ଥାଏ । ଏହା "ଶ୍ୱେତ ଚୂର୍ଣ୍ଣକ" (Powdery mildew) ନାମରେ ପରିଚିତ । କେବଳ ଇ. ଗ୍ରାମିନିସ୍ (E. Graminis) ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଜାତି ପ୍ରାୟ କେବଳ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ଇ. ସିକୋରାସିରମ୍ (E. Cichoraceaorum) କଖାରୁ ବଂଶର ବହୁ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାଏ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଏହି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାୟ 10ଟି ଜାତି ଅଛନ୍ତି ଏବଂ ତାହା "ଶ୍ୱେତ ଚୂର୍ଣ୍ଣକ" (Powdery mildew) ନାମରେ ପରିଚିତ । ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଏକ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite) ଅଟେ । କେତେକ ଜାତି କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୋଷକରେ ପରଜୀବୀ. ଆଉ କେତେକ ଜାତି କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୋଷକ-ମାନଙ୍କରେ ପରଜୀବୀ । ଏ. ପଲିଗୋନାଇ (E. Polygoni) ଶିମ୍ବ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ, କିନ୍ତୁ ସାଲଗମ୍ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏହିପରି ଏହି ପ୍ରଜାତିର ବହୁ ପ୍ରକାର ବାୟୋଲଜିକେଲ୍ ରେସେସ୍ (Biological races) ବା ବିଭିନ୍ନ ବଳୀକ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଜାତି ଓ ତାର ପୋଷକ

କବକ	ପୋଷକ
୧ । ଏରସାଇଫି ଗ୍ରାମିନିସ୍ (Erysiphe graminis)	—ଗହମ ଗଛ
୨ । ଏ. ପଲିଗୋନାଇ (E. Polygoni)	—ଶିମ୍ବ ଗଛ
୩ । ଏ ସିକୋରାସିରମ୍ (E. Cichoracaerum)	—କଖାରୁ ଗଛ
୪ । ଏ. ଗ୍ରାମିନିସ୍-ଭେରା-ହର୍ଡିଆଇ (E. Graminis-var-hordei	—ବାର୍ଲି ଗଛ ।

ପ୍ରକୃତି ଓ ସଂକ୍ରମଣ—ଏହା ଏକ ବହିର୍ପରଜୀବୀ (Ectoparasite) । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ଓ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ଏହା ପୋଷକର ପୃଷ୍ଠରେ ଶ୍ୱେତବର୍ଣ୍ଣର ବହୁ କବକଜାଲ ଓ ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । କବକ ସୂତ୍ର ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ ।

କବକସୂତ୍ର ପୋଷକର ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଉପରେ ମାଡ଼ିଯାଏ । ତାପରେ କବକସୂତ୍ର (୧) ଏକ ସରଳ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଆସଞ୍ଜିତାଙ୍ଗ (Appressorium) ସୃଷ୍ଟି କରେ

ଜାତି (୨) ବହୁ ସମସ୍ତରେ ଅଧିଚର୍ମ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଏକକୋଷୀ ଅବଶୋଷିକା (Haustoria) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଅବଶୋଷିକାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅନୁସାରେ ତାହାକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

୧ । କବକ ଜାଲର ତଳସ୍ଥ ପୃଷ୍ଠରୁ ସିଧାସଳଖ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

୨ । କବକ ଜାଲ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

୩ । ଗଭୀର ଉଦ୍‌ବୃତ୍ତ (Deeply lobed) କବକଜାଲର ଉପବୃଦ୍ଧି ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଆସର୍ଗିତାଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଆସର୍ଗିତାଙ୍ଗ ଏବଂ ଅବଶୋଷିକାର (Haustoria) ଅଗ୍ରଭାଗ ମୁନିଆ ଏବଂ ତାହା ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଏବଂ କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରନ୍ଧ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରି କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ତା ପରେ ଶୋଷକ ପୃଷ୍ଠର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ସେହି ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲାକାର, ଅଣ୍ଡାକାର ବା ବୋତାମ ଆକୃତ ହୁଏ । ତାହାକୁ ଅବଶୋଷିକା କହନ୍ତି । ଇ. ଗ୍ରାମିନସ୍‌ରେ ଅବଶୋଷିକା ଅଙ୍ଗୁଳି ପରି ବିନ୍ୟାସ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଆଉ ଅନ୍ତର୍ଦେଶକୁ ଯାଏନାହିଁ । ଇ. ଗ୍ରାମିନସ୍‌ରେ ଯଦି ବାହ୍ୟରେଣୁ କ୍ଷତ ପତ୍ରରେ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ, ତାହା ପତ୍ରର ଅନ୍ତର୍ଦେଶରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ସାଲ୍‌ମନ (Salmon) (1900)ଙ୍କ ମତରେ ଇ. ଟରିକା (E. Taurica) ବାହ୍ୟରେଣୁ ଅବସ୍ଥାରେ ତାର ସମସ୍ତ କବକ ଜାଲ ପୋଷକର କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ତାର ପେରିଥେସିୟମ୍ (Perithecium) ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପୂର୍ବରୁ କବକ ଜାଲ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରି ପୋଷକର ପୃଷ୍ଠରେ ରହେ । ଅବଶୋଷିକା ଦ୍ୱାରା କବକ ପୋଷକ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ ।

କବକ ଜାଲ (Mycelium)—ଏହା ବହୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ଲମ୍ବ, ନଳାକୃତ, ଶାଖାମ୍ବିତ ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି । ବୟସ୍ଥ କବକ ଜାଲର ରଙ୍ଗ ଧୂସର ବା ବାଦାମୀ ଅଟେ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଏହା ତିନି ପ୍ରକାର ।

(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)

(୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)

(୩) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)

୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—କୌଣସି କାରଣରୁ କବକଜାଲ ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡିତ ହେଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୨ । **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ**—ଏହା ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ରେଣୁସମୂହ ଶାଖାହୀନ ମାଳାକୃତିରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକାର (Conidiophore) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । କବକଜାଲ ପୋଷକରେ ଦୃଢ଼ ସଂସ୍ଥାନ ହୋଇ ସାରିଲା ପରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକା କବକଜାଲରୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ପ୍ରଥମେ ପତ୍ରର

[ଚିତ୍ର ନଂ]0୪] –୧ । କବକ ଜାଲ,
୨ । ସଂକ୍ରମଣ ପଥ, ୩ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ଗଠନ ।

ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ପରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପେରିଥେସିଆ (Perithecia) ପତ୍ରର ଉପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗଠନ ହୁଏ, ନିମ୍ନ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଗଠନ ହୁଏ ।

ବାହ୍ୟରେଣୁ ଗଠନ—ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଗୋଲକାର ହୁଏ । ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ, ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୋଲକାର

ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଗୋଲକାରର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ତାହା ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକାରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ଗଠନ ହୋଇ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି ମୂଳାଭିବର୍ଦ୍ଧୀ (Basipetal) ସଜ୍ଜିତ ଦ୍ୱାରା ବହିସ୍ଥରେଣୁ ସହଜରେ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ବାଲରେଣୁ, ରେଣୁ ଧାରକାରୁ ସହଜରେ ଖାଦ୍ୟ ଅପହରଣ କରିପାରେ । ଇ. ପଲିଗୋନାଇରେ ରେଣୁଧାରକା ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ଅସମାନ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷ ଲମ୍ବା ଓ ତାହା ବୃନ୍ତକୋଷ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ତାହା ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ବାହ୍ୟରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ—ରେଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକରେ ପହଞ୍ଚିଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକ ବା ଦୁଇ ଜୀବକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରି ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ପୁନଶ୍ଚ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଜୀବକ ନଳିକା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଥିରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହେ ।

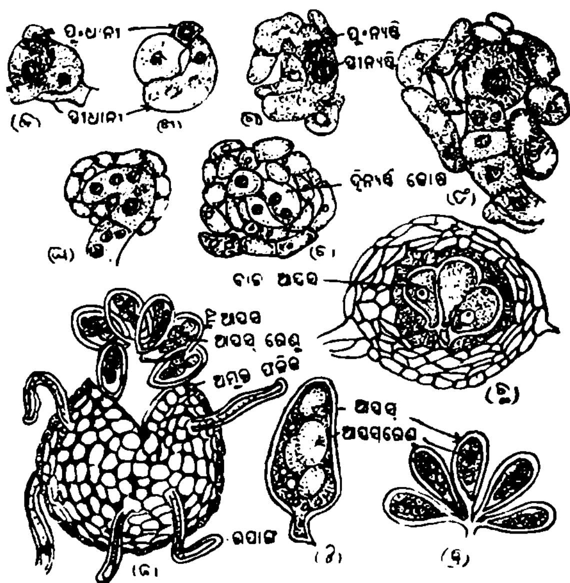
ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ପୋଷକର ବର୍ଦ୍ଧନ ଋତୁ (Growing season)ର ଏବଂ କବକର ବାହ୍ୟରେଣୁ ଅବସ୍ଥାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଆଡ଼କୁ ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Ascogonium) କହନ୍ତି । ଏହା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ । ଏହାର ବହୁ ଜାତି ଅସମସ୍ଥାଲୀୟ (Heterothallic) । ଦୁଇଟି ସନ୍ନିହିତ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଜାତ ହୁଏ ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ—ଗୋଟିଏ ବିଶିଷ୍ଟ କବକ ସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତାହା ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନାଂଶରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଏବଂ ନିମ୍ନାଂଶକୁ ବୃନ୍ତକୋଷ କହନ୍ତି । ଉଭୟ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ସାଧାରଣତଃ ଅଣ୍ଡାକୃତି ।

ପୁଂଧାନୀ—ଅନ୍ୟ ଏକ କବକ ସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଦୁଇ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉଭୟ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଲମ୍ବାକାର । ତାହାକୁ ପୁଂଧାନୀ କହନ୍ତି ଏବଂ ନିମ୍ନ କୋଷକୁ ବୃନ୍ତ-କୋଷ କହନ୍ତି ।

ଆଦ୍ୟ ଜୀବକୀର ସଂଯୋଜନ (Plasmogamy)—ଦୁଇ ଧାନୀ ପରସ୍ପରକୁ ଗୋଡ଼ାଇ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ତାଙ୍କର ସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ରନ୍ଧ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସେହି ରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ପୁଂଧାନୀରୁ ଆଦ୍ୟଜୀବକୀ (Proto-

plast) ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମତ ଦେଖାଯାଏ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ହାରପର୍ (Harper) 1896 ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ଏ୍ୟାଲେନ୍ (Allen) 1936 ଓ ବିଟସ (Beatus) (1948, 1950)ଙ୍କ ମତରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ହାର୍ପରଙ୍କ ମତରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid)

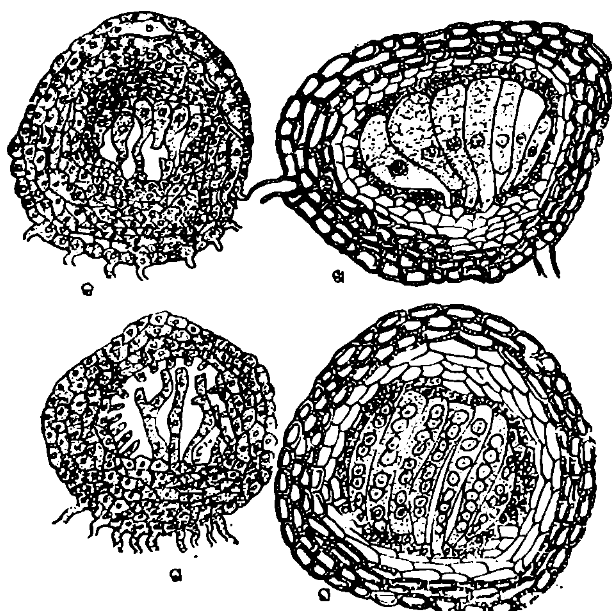


[ଚିତ୍ର ନଂ—105]

ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ହୋଇ 5-8 ନ୍ୟଷ୍ଟି ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଲମ୍ବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ 3—5 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି କୋଷ ଧାଡ଼ିର କେବଳ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ (Penultimate) ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି କୋଷର ଉପର ଅଂଶରୁ 2-3 କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅସ୍କୋଜନକ କବକସୂତ୍ର (Ascogenous hyphae) ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି କବକ ସୂତ୍ରର ଯେଉଁ କୋଷ ଅସ୍କାରେ ପରିଣତ ହେବ ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ (Inter-calary) ଅଟେ । ସେହି କୋଷମାନଙ୍କରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ଏବଂ କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହି ବାଳ ଅସ୍କାର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ତିନି ଥର ବିଭାଜନ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ଓ ତୃତୀୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ର ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟରେ

ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହ ନିଜ ନିଜର ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରି ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଆସ୍କାରେଣୁ (Ascospore)ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

ହାର୍ପର (1897), ଗୁଇନ-ଭଅନ (Gwynne-Vaughan) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯେଉଁମାନେ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦ୍ୱିସମାସ୍ତନ (Double fertilisation) ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି, ତାଙ୍କ ମତରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଦୁଇ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରଥମ ସମାସ୍ତନ (Fertilisation) । ବାଲ ଆସ୍କା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଚତୁର୍ଗୁଣିତ (Tetraploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ସମାସ୍ତନ । ଆସ୍କାରେଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ ଚତୁର୍ଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ତିନି ଥର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରଥମରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସମବିଭାଜନ ଓ ତୃତୀୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୁଏ । ତୃତୀୟ ଥର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନକୁ ଅନିସୃତ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ (Brachy meiosis) କହନ୍ତି ।



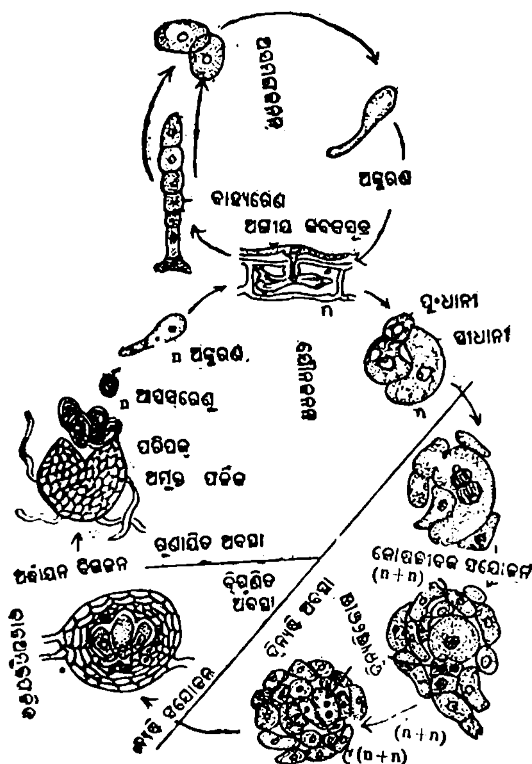
[ଚିତ୍ର ନଂ—106]

ଡ୍ୟାନଜର୍ଡ୍ୟା (Dangeard) (1907), କ୍ଲସେନ୍ (Claussen) (1912) ଏ ଗମନ୍ (Gaumman) ଦ୍ୱିସମାସ୍ତନ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଆସ୍କାସରେ କେବଳ ମାତ୍ର ଥରେ ସମାସ୍ତନ ହୁଏ । ଲିଙ୍ଗ ଜନନ ସମୟରେ ଧାଧାନ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଦୁଇ ଧାନର ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୁଅନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ପୁଂ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଡ଼ ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । କେବଳ ବାଲ ଆସ୍କାରେ ଦୁଇଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସେଥିରୁ ଥରେ ମାତ୍ର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp)—ସମାସ୍ତନ ପରେ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ତ୍ରୀଧାନର ନିମ୍ନରୁ ବହୁ ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର (Sterile hyphae) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ଆବୃତ୍ତ କରି ପରିଧାସ୍ତକ (Peridium) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରଥମେ ତାହା ଏକକୋଷୀ ସ୍ଥୂଳକ (Thick) ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପରେ ଆସ୍କୋଜନକ କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ପରିଧାସ୍ତକ 3-10 କୋଷୀ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥୂଳକ ହୁଏ । ଏହାର ବାହ୍ୟସ୍ତର ଫଳକାୟ (Fruit body) ରକ୍ଷକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଅଭ୍ୟନ୍ତର କୋଷ, ଆସ୍କା ଓ ଆସ୍କାରେଣୁର ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ହେନ୍ (Hein) (1927) ଏହି ଅଭ୍ୟନ୍ତର କୋଷକୁ ଖାଦ୍ୟ କୋଷ (Nurse cell) ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । ପରିଧାସ୍ତକର ଉପରିସ୍ଥ ସ୍ତରରୁ କେତେକ ଶାଖାହୀନ କବକାସ୍ତ ଉପାଙ୍ଗ (Fungal appendages) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 0.3-0.5 ମିଲିମିଟର । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ ଥିବାରୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିହୁଏ । ପରିପକ୍ୱ ଫଳକାୟ ପୋଷକରେ ଲିପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ଏହା ପୋଷକରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇ ପବନ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଏ । ଫଳକାୟ ନିୟମିତ, ଅନିୟମିତ ବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ସ୍ଫୋଟନ ହୁଏ । ପରିଧାସ୍ତକ ଓ ଆସ୍କା ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହେଲେ ଆସ୍କରେଣୁର ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ଆସ୍କାରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକରେ ପଡ଼ିଥିଲେ ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ପୁଣି ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଜାୟକ ନଳିକାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ, ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଏଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ରୋଗ ଓ ତାର ପ୍ରତିଷେଧକ—ଏହାର ବହୁ ଜାତଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶ୍ୱେତଚୂର୍ଣ୍ଣକ (Powdery mildew) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପୋଷକର ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ ହୁଏ । ସେହି ଅଂଶ ଶ୍ୱେତଚୂର୍ଣ୍ଣ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସାଧାରଣତଃ ପୋଷକର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତାର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଦୁର୍ବଳ ଓ ରୁଗୁଡ଼ା ହୋଇଯାଏ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ା ଝଡ଼ି ନ ପଡ଼ି

ମୋଡ଼ି ହୋଇ ବିକୃତ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରଥମେ ଏହା ସଂକ୍ରମଣ ଅଂଶ ଉପରଭାଗରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏ· ଫଙ୍ଗୋଇ ସାଧାରଣତଃ ଶିମ୍ବ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ପରଜୀବୀ । ଭାରତରେ ଏହା ଶିମ୍ବ ଗଛରେ ଶିମ୍ବଫଳର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଏକ ନିଆଁରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରଥମେ ନିମ୍ନ ପତ୍ର ଉପରଭାଗରେ ସଂକ୍ରମଣ ଅଂଶ ଗୋଲକାର, କ୍ଷୁଦ୍ର, ଶ୍ୱେତ ଚୂର୍ଣ୍ଣାକାର ଦେଖାଯାଏ । ପରେ ତାହା ପତ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇପାରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—107]

ରୋଗ ସାଂଘାତିକ ହେଲେ ପତ୍ରରେ ଶ୍ୱେତଚୂର୍ଣ୍ଣ ସେଚନ ହେଲା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ହୋଇ ଶେଷରେ ଝଡ଼ିପଡ଼େ । ଅପରପକ୍ଷେ ଶିମ୍ବ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ ହୋଇପାରେ । ଗନ୍ଧକ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକ୍ ସମୟରେ ସଂକ୍ରମଣ ଅଂଶରେ ସେଚନ କଲେ ରୋଗକୁ କେତେକ ପରିମାଣରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ବାହ୍ୟରେଣୁ
N

ଅସମଙ୍ଗ ଜନନ

ବାହ୍ୟରେଣୁ
ଧାରକ
N

ଅଙ୍କୁରୋଦ୍ଗମ

ଏରସାଇଫି
ଅସମଙ୍ଗ ଜନନ

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

ସ୍ତ୍ରୀ ଧାରକ
N

N+N

N+N

ଅଣ୍ଡା 2N

2N

ଫଳକାୟ 2N

N

[ଚିତ୍ର ନଂ 108—"ଏରସାଇଫି"ର ଲୈଙ୍ଗିକ ଜୀବନଚକ୍ର]

"ଅଷ୍ଟିଲାଗୋ"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

(Life history of "Ustilago")

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub class)—ହେଟେରୋବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Heterobasidiomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ଅଷ୍ଟିଲାଜିନେଲସ୍ (Ustilaginales)
ବଂଶ (Family)—ଅଷ୍ଟିଲାଜିନେସି (Ustilaginaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ଅଷ୍ଟିଲାଗୋ (Ustilago)

ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)— ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ଉଭୟ ପରଜୀବୀ (Parasite) ଓ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) କବକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କବକ ଜାଲ (Mycelium) ସାଧାରଣତଃ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀଜୀବୀ (Perennial) ହୋଇ ରହିପାରେ । ଏହାର ଫଳକାୟ (Fruiting body)କୁ ବେସିଡ଼ିଓକାର୍ପ (Basidiocarp) କହନ୍ତି ଏବଂ ଏହି କବକରେ ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଫଳକାୟ ବେସିଡ଼ିଆ (Basidia) ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ କବକରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବେସିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ସାଧାରଣତଃ ୪ଟି ରେଣୁକ୍ଷେପକର (Sterigma) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ୪ଟି ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ବାହ୍ୟଜାତ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ (Basibiospore) ଜାତ କରେ । ବେସିଡ଼ିଆ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ (Septate) ବା ଅପଟ୍ଟୀ (Aseptate) ହୋଇଥାଏ ।

କବକଜାଲ ଉତ୍ତମ ବିକାଶ, ବିନ୍ୟାସ, ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଏବଂ ମଧ୍ୟରନ୍ଧ୍ରଯୁକ୍ତ ପଟ୍ଟ ବିଶିଷ୍ଟ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର କାଇଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପୋଷକରେ କବକ-ସୂତ୍ରର ଜାଲକ ବିନ୍ୟାସ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ପୋଷକ କୋଷରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ ।

କେତେକ ଜାତିର ବହୁ କବକସୂତ୍ର ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଗୁଚ୍ଛହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି, ତାହାକୁ ରାଇଜୋମର୍ଫ (Rhizomorph) କହନ୍ତି । ଜାତି ଅନୁସାରେ କବକଜାଲର ରଙ୍ଗ ଶ୍ୱେତ, ହଳଦିଆ ଓ ଧୂସର ଇତ୍ୟାଦି ହୋଇଥାଏ । ତାହା ପୋଷକରେ କୋଷାନ୍ତଃସ୍ଥ (Intracellular) କିମ୍ବା ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ (Intercellular) ଅଟେ । କେବଳ ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ କବକଜାଲରେ ଅବଶୋଷିକା (Haustoria) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କବକର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କବକଜାଲ ୩ଟି ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଳରୁ ବେସିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

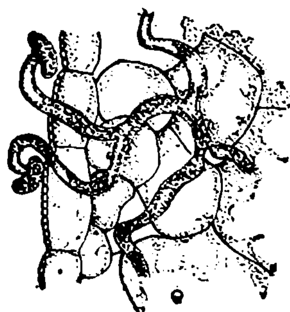
(୧) ପ୍ରାଥମିକ କବକଜାଲ (**Primary Mycelia**)—ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ (Basidiospore) ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଏହା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହା ପଟ୍ଟ (Septa) ଓ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ଜୀବନଚକ୍ରର ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା । ଏଥିରେ କୌଣସି ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ, ବେସିଡ଼ିଆ କିମ୍ବା ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା କେବଳ ବାହ୍ୟରେଣୁ (କୋନିଡ଼ିଆ Conidia) ବା ଓଇଡ଼ିଆ (Oidia) ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରେ ।

(୨) ଦ୍ୱିତୀୟକ କବକଜାଲ (**Secondary Mycelia**)—ଏହାର କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Binucleate) । ଏହା ଜୀବନଚକ୍ରର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା । ଏହା ପ୍ରାଥମିକ କବକଜାଲରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

(କ) ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ବଲୀକ (+ ଓ —) ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ର ସଂସ୍ପର୍ଶସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, କୋଷ ଜୀବକର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ଏବଂ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଡ଼ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଗୋଟିଏ କବକଜାଲରେ କେତେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କେତେକ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ (Clamp connection) ପ୍ରଣାଳୀରେ ନୂତନ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(ଖ) ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ (**Clamp connection**)—ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ସମୟରେ କୋଷର ଏବଂ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ପ୍ରାୟ ମଧ୍ୟ-ସ୍ଥାନରୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତି ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏକ ସମୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ହୁଏ । ତାହାକୁ ସଯୁଗ୍ମକ ବିଭାଜନ (Conjugate Division) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଉପର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ନିମ୍ନ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉପବୃଦ୍ଧି (Out growth) ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ଉପବୃଦ୍ଧି ମୂଳରେ ଏକ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ କୋଷରୁ ପୃଥକ ହୁଏ । ଏହି ବୃଦ୍ଧିକୁ ବେଷ୍ଟନୀ କୋଷ (Clamp cell) କହନ୍ତି ।

ତାହା ଅଙ୍କୁଶ ପରି ନିମ୍ନକୁ ବଙ୍କାହୋଇ ମାତୃକୋଷ ପାର୍ଶ୍ୱର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ଏବଂ ତାହା ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାରରେ ରହେ । ତାହାକୁ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜକ କହନ୍ତି । ତାହାର ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମାତୃକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଆସେ । ମାତୃକୋଷର ନିମ୍ନ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଉପର କନ୍ୟା ନ୍ୟଷ୍ଟି ଉପରକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଇତମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଯୋଡ଼ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନକୁ ଥଳି କବକର (Ascomycetes) ଆସ୍କୋଜେନସ କବକସୂତ୍ର (Ascogenous hyphae) ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 109]

(ଗ) ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍‌ର ଫଳକାୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ କବକଜାଲ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହାକୁ ତୃତୀୟକ କବକ ଜାଲ (Tertiary mycelia) କହନ୍ତି । ଫଳକାୟ ଏହି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ତୃତୀୟକ କବକଜାଲ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ହେଟେରୋ ବେସିଡ଼ିଓ ମାଇସେଟିସ୍ (Heterobacidio-mycetes)—ଏହାର ପ୍ରାପ୍ତ ସମସ୍ତ ଜାତି ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରଜୀବୀ ।

(୧) ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବା ଅନୁଲମ୍ବ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ, ତିନି ବା ଚାରି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ ।

(୨) ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଦ୍ୱାରା ବେସିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(୩) ପରିପକ୍ୱ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ନିମ୍ନଭାଗକୁ ଅଧୋବେସିଡ଼ିୟମ୍ (Hypobasidium) ଏବଂ ଉପରଭାଗକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ-ବେସିଡ଼ିୟମ (Epibasidium) କହନ୍ତି । ତାହା ସରୁ, ଲମ୍ବା ଓ ନଳାକୃତି ବା ସ୍ଫୀତ

ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରୁ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହାକୁ ଅଗ୍ର-ବେସିଡ଼ିୟମ୍ (Pro-basidium) କହନ୍ତି ।

(୪) ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ରେ ଚାରୋଟି ବା ଅଧିକ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଥାଏ ।

ଅଷ୍ଟିଲାଜିନେଲସ୍ (Ustilaginales)—ଉପଶ୍ରେଣୀ ବିଶେଷତଃ ବୀଜଜାତ ଉଦ୍ଭିଦରେ କ୍ଷତକାରକ କଳୁଲି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା କବକ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏଥିରେ ବେସିଡ଼ିଓକାର୍ପ ନାହିଁ । ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର ବିଶ୍ରାମୀ କୋଷ (Resting cell)ରୁ ବେସିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigma)ହୀନ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ବଳପୂର୍ବକ କ୍ଷରଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା କଳା ବା ଧୂସର ରଙ୍ଗର ଝୁଲ (Soot) ପରି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୋଲାକାର ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ଏହି ରୋଗର ନାମ କଳୁଲି (Smut) ହୋଇଛି । ସଂକ୍ରମଣ ସାଧାରଣତଃ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ବା ଚାରାଗଛ ସମୟରେ ହୁଏ । ଏହାର ବେସିଡ଼ିଆ ଅସଂଖ୍ୟ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହାର ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ । ତାହାକୁ କ୍ଲାମିଡୋ ରେଣୁ (Clamydospore) (ଯାଚ୍ଛଦ ରେଣୁ) ବା ବ୍ରାଣ୍ଡରେଣୁ (Brand spore) କିମ୍ବା ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ (Teleutospore) ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ଏହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲର ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ଉପବୃଦ୍ଧିରୁ ଜାତ ହୁଏ । ଅ. କଲେରଇ (U. Kolleri) ଦ୍ୱାରା ଯବ (Oat)ର ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଅ. ଭାୟୋଲେସିଏ (U. Violacea) ଦ୍ୱାରା ଡାଇଏନ୍ଥାସ୍ (Dianthus), ଅ. ଟ୍ରିଟିସାଇ (U. Tritici) ଦ୍ୱାରା ଗହମ ଏବଂ ଆ. ସିଟାମିନଏ (U. Scitaminae) ଓ ଆ. ସାକାରି (U. Sacchari) ଦ୍ୱାରା ଆଖୁଗଛର ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକରେ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପୋଷକ କୋଷ ବିଦାରଣ ହେଲେ ରେଣୁ ବାୟୁ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମାଧ୍ୟମ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ ।

ସଂକ୍ରମଣ ଅନୁଯାରେ ଆଷ୍ଟିଲାଗୋର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

(୧) ଯାଚ୍ଛଦରେଣୁ (Clamydospore) ବୀଜର ଉପରିଭାଗରେ ଥାଏ । ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ଚାରାଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ ।

(୨) କ୍ଲାମିଡୋରେଣୁ ବୀଜରେ ଲାଗି ନ ଥାଏ । ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ତାହା ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ଏହି ରେଣୁ ଫଳକାଶୀର୍ଷ (Stigma)ରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ସଂକ୍ରମଣ କବକ ସୂତ୍ର (Infection hypha) ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଏ ଏବଂ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସୁପ୍ତ ହୋଇ ରହେ ।

(୩) ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧୀ (Meristem)ର ବର୍ଦ୍ଧିତାବସ୍ଥାରେ ସେହି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ପୋରିଡ଼ିଆ (Sporidia) ବା ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁଜାତ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

ଆଷ୍ଟିଲଜିନେସି (Ustilaginaceae) – ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର, ବିଶ୍ରାମୀ କୋଷ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ, ତାହାକୁ ଅଧକବକ ଜାଲ ବା ବେସିଡ଼ିଅମ୍ କହନ୍ତି । ଏହା ଗୃହକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଏକ ଏକ ବୃନ୍ତହୀନ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ ।

"ଆଷ୍ଟିଲଗୋ"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ପ୍ରକୃତ—ଏହା ପ୍ରାୟ 400 ଜାତି ବିଶିଷ୍ଟ । ବାଟ୍‌ଲର (Butler) ଓ ବିସ୍‌ବି (Bisby) (1958)ଙ୍କ ମତରେ ଭାରତରେ ଏହାର 108ଟି ଜାତି ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତି ପ୍ରାୟ ଶସ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି । ଏହା ଐଚ୍ଛିକ ମୃତୋପଜୀବୀ (Facultative saprophyte) । କେତେକ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ସଂକ୍ରମିତ ଅଂଶରେ ଏହା ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଧୂଳପର (ଝୁଲ ପରି) କଳାରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ କଜ୍ଜଳୀ (Smut) ରୋଗ କହନ୍ତି । ପରଜୀବୀକୁ କଜ୍ଜଳୀ-କବକ ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ଏହାର ନାମକରଣ ଏକ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ ଅଷ୍ଟସ୍ (Ustus)ରୁ (ଅର୍ଥ କିଛି ପୋଡ଼ିଗଲା ପରେ ଯେଉଁ ଝୁଲ୍ ବା Soot ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ) ହୋଇଛି । ଏହାର ରେଣୁ ଝୁଲ ପରି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ନାମ ଆଷ୍ଟିଲଗୋ (Ustilago) ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଜୀବନଚକ୍ର କେବଳ ଗୋଟିଏ ପୋଷକରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସେଥିରେ ଶେଷ ହୁଏ । ତେଣୁ କବକକୁ ଏକବାସୀ (Autoecious) କହନ୍ତି । ଘାସ ବଂଶର ବହୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି କବକର ସାଧାରଣ ପୋଷକ । ଉଦ୍ଭିଦ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରୋଗ ଲକ୍ଷଣ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ ।

କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଜାତି	**ପୋଷକ**
୧ । ଆଷ୍ଟିଲଗୋ କଲେରି (Ustilago Kolleri)	ଯଅ (Oat) ଗଛ ।
୨ । ଆ. ଭାୟୋଲେସିଏ (U. Violacea)	ଡାଏନ୍ଥାସ୍ (Dianthus) ଗଛ ।
୩ । ଆ. ଟ୍ରିଟିସାଇ (U. Tritici)	ଗହମ ଗଛ ।
୪ । ଆ. ସିଟାମିନିଏ (U. Scitaminea)	ଆଖୁଗଛ ।
୫ । ଆ. ମେଡ଼ିସ୍ (U Maydis)	ମକା ଗଛ ।
୬ । ଆ. ଆଭେନି (U. Avenae)	ଯଅ (Oat) ଗଛ ।
୭ । ଆ. ନ୍ୟୁଡ଼ା (U. Nuda)	ବାର୍ଲି ଗଛ ।
୮ । ଆ. ହୋର୍ଡ଼େଆଇ (U. Hordei)	ବାର୍ଲି ଗଛ ।
୯ । ଆ. କାର୍ବୋ (U. Carbo)	

୧୦ । ଆ. ଲେଭିସ୍ (U. Levis)
୧୧ । ଆ. ଟ୍ରେଉବି (U. Treubi)
୧୨ । ଆ. ଏନ୍ଥେରମ୍ (U. Anthearum)
୧୩ । ଆ. ସାକାରି (U. Sacchari) ଅଛନ୍ତି ।

କଜ୍ଜଳୀ ରୋଗ (Smut disease)—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ।

(୧) ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Loose smut),

(୨) ଆବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Covered smut) ।

୧ । **ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ**—ଏଥିରେ କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣୀ, କ୍ଷୁଦ୍ର ରେଣୁସମୂହ ପୋଷକର ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ବାହାରକୁ ଅନାବୃତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତାହା ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଜାତି ପୋଷକରେ ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଆ. ଆଭେନା (U. Avenae)—ଯବ, ଆ. ନ୍ୟୁଡ଼ା (U. Nuda)—ବାର୍ଲି, ଆ. ଟ୍ରିଟିସାଇ (U. Tritici)—ଗହମ ଓ ଆ. ମେଡ଼ିସ୍ (U. Maydis)—ମକା ପୁଷ୍ପସ୍ତବକରେ ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

୨ । **ଆବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Covered smut)**—ଏହାର ରେଣୁସମୂହ ବୀଜପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀରର ବିଦାରଣ ହେଲେ ରେଣୁର ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଜାତିଦ୍ୱାରା ପୋଷକରେ ଆବୃତ କଜ୍ଜଳୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଆ. କଲେରାଇ (U. Kolleri)—ଯବ, ଆ. ହୋର୍ଡ଼ିଆଇ (U. Hordei) —ବାର୍ଲି ।

ଯବ ଓ ବାର୍ଲିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କଜ୍ଜଳୀ ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଯେଉଁ ଜାତି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର କଜ୍ଜଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ସେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର କଜ୍ଜଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ । ଆ. ଟ୍ରେଉବି (U. Treubi) ଦ୍ୱାରା ପଲିଗୋନମ୍ କାଣ୍ଡ (Polygonum chinense)ରେ ଅର୍ବୁଦ (Tuber) ଗଠନ ହୁଏ । ଆ. ଏନ୍ଥେରମ୍ (U. Anthearum) ଦ୍ୱାରା ଲିଚନିସ (Lychins dioca)ର ସ୍ତ୍ରୀ ଫୁଲରେ ପୁଂକେଶର ଅବଧ୍ବଂସ (Staminal rudiment) ଦେଖାଯାଏ ।

ଶାରୀରିକ ଅବସ୍ଥା (Vegetative phase)—ବ୍ୟଷ୍ଟିର ଆଚରଣ ଅନୁଯାୟୀ କବକ ଜାଲ ଦୁଇଟି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରେ । (୧) ପ୍ରାଥମିକ ଓ (୨) ଦ୍ୱିକେନ୍ଦ୍ରକ କବକଜାଲ ଏହି ଅବସ୍ଥା ଅନ୍ତର୍ଗତ । ପ୍ରାଥମିକ କବକଜାଲ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ଲମ୍ବା, ପଟ୍ଟ, ଶାଖା ଏବଂ ଏକଗୁଣିତ ଏକବ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ । ବୈଚିତ୍ର୍ୟଓରେ ଅନ୍ତର୍ଭେଦ୍ୟ

ହୋଇ ଏହି କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଯୁକ୍ତ (+) ବା ବିଯୁକ୍ତ (–) ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ଅତି ଘନ ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ବହୁତ ଜାତିରେ ଏହି କବକଜାଲ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଶୀଘ୍ର ଦ୍ୱିଗୁଣସ୍ୱକ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଦ୍ୱିଗୁଣସ୍ୱକ କବକଜାଲ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ଦୁଇ କବକ ଜାଲ ପଟ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ଆଦିଜୀବକ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅନ୍ୟଟିକୁ ପ୍ରଚରଣ କରିପାରେ । ଦ୍ୱିଗୁଣସ୍ୱକ କବକଜାଲ ଘନ ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ । ବହୁ ଜାତିର ଏହି କବକ ଜାଲ ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ମାଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ (Clamp connection) ଦେଖାଯାଏ । ଆ. ସାକାରି (U. Sacchari) ପରି କେତେକ ଜାତିର କବକଜାଲ ପୋଷକର ଅନ୍ତରକୋଷୀସ୍ଥ (Intercellular) ଏବଂ ସେଥିରୁ ଅବଶୋଷିକା (Haustoria) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପୋଷକ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ଆ. ମେଡ଼ିସ୍ (U. Maydis) ପରି କେତେକ ଜାତିର କବକ ଜାଲ ପୋଷକରେ କୋଷାନ୍ତଃସ୍ଥ (Intracellular) । ତେଣୁ ଏଥିରେ ଅବଶୋଷିକା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ କବକଜାଲର ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ପୋଷକର ବିଶେଷ କ୍ଷତି ହୁଏ ନାହିଁ । କେତେକ ଜାତିର କବକଜାଲ ପୋଷକରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ ସର୍ବାଙ୍ଗୀ ସଂସର୍ଗ (Systemic infection) କହନ୍ତି । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତିର କବକଜାଲ କେବଳ ସଂକ୍ରମିତ ଅଂଶରେ ଥାଏ, ତାହାକୁ ସ୍ଥାନୀୟ ସଂସର୍ଗ (Local infection) କହନ୍ତି ।

ଦ୍ୱିଗୁଣସ୍ୱକ କବକ ଜାଲ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୧ । **ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ**—ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅନ୍ୟ କୋଷକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିଗୁଣସ୍ୱକ କବକଜାଲ ଗଠନ ହୁଏ । ଏହା ଆ. ମେଡିସ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । **ଦୁଇ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଜାୟୁକ ନଳିକା (Germ tube)ର ସଂଯୋଜନ**—ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ଜାୟୁକ ନଳିକା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ନଳିକାରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅନ୍ୟଟିକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ

ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଆ. ହର୍ଡିଆଇରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୩ । **ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁର ସଂଯୋଜନ**—କେତେକ ଜାତିର ବେସିଡ଼ିଓ-ରେଣୁ କଳିକାନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ରେଣୁ ସଯୁଗ୍ମନ ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୪ । **ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଓ ଜାୟୁକ ନଳକାର ସଂଯୋଜନ**—ଗୋଟିଏ ଏକଗୁଣିତ (Haploid) ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଏକଗୁଣିତ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁର ଜାୟୁକ ନଳକାର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୫ । **ସଂକ୍ରମଣ ସୂତ୍ର (Infection thread)ର ସଂଯୋଜନ**—ଆ. ଟ୍ରିଟିସାଇରେ ଏହି ସଂଯୋଜନ ଦେଖାଯାଏ । ଅଧିକବକ ଜାଲ ବା ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଗ୍ରହଣ କରି ନ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକଗୁଣିତ କୋଷ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସରୁ କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହାକୁ ସଂକ୍ରମଣ ସୂତ୍ର (Infection thread) କହନ୍ତି । ଦୁଇ ସନ୍ନିହିତ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ସଂକ୍ରମଣ ସୂତ୍ର ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ଗଠନ ହୁଏ । ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୬ । **ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ଦୁଇ ଏକଗୁଣିତ କୋଷର ସଂଯୋଜନ**—ଗୋଟିଏ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ଏକଗୁଣିତ କୋଷର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୭ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ପରେ ଯେଉଁ ଦୁଇ ବେସିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେ ଦୁଇର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଆ: ନ୍ୟୁଡ଼ାରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction) କୋନିଡ଼ିଆ (Conidia) ବା କଳିକା ନ୍ୟସନ (Budding) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକ ଜାଲରୁ କୋନିଡ଼ିଆ ଜାତ ହୁଏ । କେତେକ ଜାତିରେ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଓ କୋନିଡ଼ିଆ ଇଷ୍ଟ (Yeast) ପରି କଳିକା-

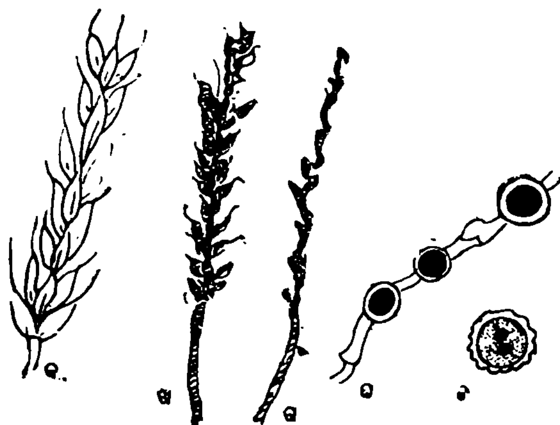
ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିଗୁଣକ ରେଣୁ ଜାତ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ପୋଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଓ ପ୍ରକୃତରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

କଜ୍ଜଳୀ ପ୍ରଜାତିରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ନାହିଁ । ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ର ଏବଂ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏଥିରେ ଯୌନକ୍ରିୟା ଅତି ଜଟିଳ । ଏହି ଅସମଷ୍ଟାଲୀୟ (Heterothallic) । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରଥାଲ ଦ୍ୱିମେରୁ (Bipolar) ବିଶିଷ୍ଟ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରଥାଲ-ଯୁକ୍ତ (+) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବିଯୁକ୍ତ (−) ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ, କୋନିଡ଼ିଆ କିମ୍ବା ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କବକସୂତ୍ରର କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କବକ ସୂତ୍ର ଜାତ ହୁଏ । ଆଉ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରଥାଲ ଚତୁର୍ମେରୁ (Tetrapolar) ବା ଚାରି ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ (AB, Ab. aB, ab) । ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଯେ କୌଣସି ଦୁଇ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ବେସିଡିଓ ରେଣୁ, କୋନିଡ଼ିଆ ବା ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ରର କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକ ସୂତ୍ର ଜାତ ହୁଏ ନାହିଁ । କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ (ଯଥା—AB ଓ ab, Ab ଓ aB) କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକ ସୂତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକ ସୂତ୍ରର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ।

ରେଣୁ ଜନନ (Sporulation)—ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ କବକ ସୂତ୍ର ରେଣୁ ଜନନ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ, ପୋଷକ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ କବକର ବହୁ କୋଷରୁ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ (Smutspore) ଜାତ ହୁଏ । ତାହାକୁ ମଧ୍ୟ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ (Teleutospore) ବା କ୍ଲାମିଡ଼ୋ ରେଣୁ (Chlamydospore) କହନ୍ତି । ଏହା କବକର ବିଶ୍ରାମୀ ରେଣୁ (Restingspore) । ବାଳ ଅବସ୍ଥାରେ ତାହା ଗୋଲାକାର, ସ୍ଥୂଳ-ପ୍ରାଚୀର ଏବଂ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ରେଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ ପୋଷକର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ କବକଜାଲ ଘନଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଗହମ, ଯବ ଓ ବାର୍ଲି ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ କବକଜାଳ ଖୁବ୍ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠେ ଏବଂ ତାହା ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକରେ ପହଞ୍ଚେ । ତାହା ପୁଷ୍ପର ଡିମ୍ବାଶୟ (Ovary) ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ସେଠାରେ ତୀବ୍ର ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ବହୁ ଘନ ଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏଥିରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଜାତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାହାର ଆଦିଜୀବକ (Protoplast) ଗୋଲାକାର ହୁଏ । କବକ ସୂତ୍ର ପ୍ରାଚୀର ତରଳୀଭୂତ ହେଲା ପରେ ଆଦିଜୀବକ ଏକ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରି ନିଜ ପୃଷ୍ଠ ଆବୃତ କରେ । ତାହାକୁ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ (Smutpores) ବା ବ୍ରାଣ୍ଡରେଣୁ

(Brandspores) କହନ୍ତି । ସମସ୍ତ ରେଣୁ ସଂବେଷ୍ଟନ ହୋଇ ଏକ ସାଜାପୁଞ୍ଜ (Sorus ବା କଜ୍ଜଳୀ ପେଣ୍ଡୁ (Smut ball) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଆବୃତ କଜ୍ଜଳୀରେ (Covered smut) ସାଜାପୁଞ୍ଜ ପୋଷକର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Loose smut)ରେ ତାହା ବାୟୁବାହ୍ୟ ହୋଇ ବାହାରକୁ ଥାଏ । ରେଣୁର ପ୍ରାଚୀର ଦୁଇସ୍ତର ବଶିଷ୍ଟ । ଉପର ସ୍ତରକୁ ବହ୍ୟାଚ୍ଛଳ କହନ୍ତି । ତାହା ସ୍ଥୂଳ, ମସୃଣ, ଜାଲାକାର (Reticulate) ବା କଣ୍ଟକାର (Spiny) । ଭିତରସ୍ତରକୁ ଅନ୍ତଶ୍ଚୋଳ କହନ୍ତି । ତାହା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ମସୃଣ । ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁ ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । କେତେକ ବିଜ୍ଞାନୀ ମଧ୍ୟ ଏହି ରେଣୁକୁ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ବା କ୍ଲାମିଡ଼ୋ ରେଣୁ କହନ୍ତି । ରେଣୁର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 5—9 ଅଣୁମ (Micron) ।

ଏହିପରି ପୁଷ୍ପସ୍ତବକ ପ୍ରାୟପୂରା ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀରେ ରେଣୁ ବାୟୁ, କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଓ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ । ସମସ୍ତ ରେଣୁର ବିକ୍ଷେପ ପରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାକ୍ଷ (Rachis) ସଂକ୍ରମଣ ପୁଷ୍ପସ୍ତବକରେ ରହିଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ରେଣୁ ସୁସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦର ଫଳକା ଶୀର୍ଷ (Stigma)ରେ ପହଞ୍ଚେ, ତାହା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ଡିମ୍ବକ (Ovule)କୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ ।

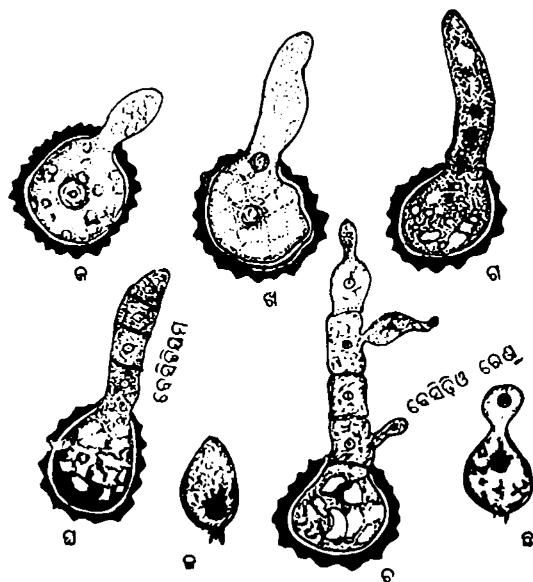


[ଚିତ୍ର ନଂ 110]

ଆ. ଟ୍ରିଟିସାଇ ୧ । ସାଧାରଣ ଗହମ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ।
୨ । ସଂକ୍ରମିତ ଗହମ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ।
୩ । ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକରେ ପ୍ରାକ୍ଷ (Rachis)
୪ । କବକସୂତ୍ର ଏବଂ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ।
୫ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ।

(୨) **ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜନନ—**

(କ) **କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଏବଂ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି**— କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ବାୟୁ ବା ଅନ୍ୟ ମାଧ୍ୟମ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ମାଟି, ବୀଜ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ସୁସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ (ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଇତ୍ୟାଦି) ତାହା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର (ଯୋଗ ଓ ବିଯୋଗ ବଳୀକ) ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ ହୁଏ । ରେଣୁ ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରି ଫୁଲିଯାଏ । ଫଳରେ ବାହ୍ୟସ୍ତର ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସେହି ବିଦାରଣ ଅଂଶଦେଇ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ନଳାକୃତି କବକ ସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହାକୁ ଆଦିକବକ ଜାଲ (Promycelium) ବା ବେସିଡ଼ିୟମ୍ କହନ୍ତି ।

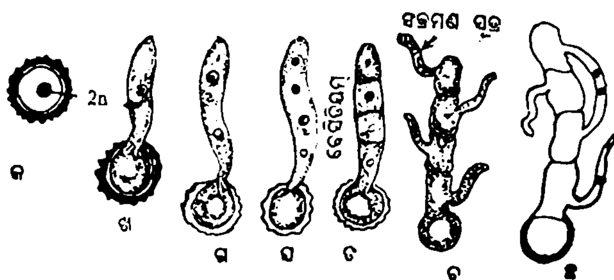


[ଚିତ୍ର ନଂ 111—ଆ. ମେଡ଼ସ୍]
୧ । କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ।
୨ । ବେସିଡ଼ିୟମ ଓ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

(ଖ **ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁର ଗଠନ**—ବେସିଡ଼ିଆ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଗବଳୀକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ବିଯୋଗ

ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ଚତୁର୍ଥେରେ ତାହା AB, ab, Ab ଓ aB ଏହିପରି ଚାରି ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ତାହା ବେସିଡ଼ିଅମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବେସିଡ଼ିଅମ୍ ୪ଟି ଏକଗୁଣିତ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଏକ ନଳାକୃତ କଳିକା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଇତିମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ କରେ । ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ରହି ଅନ୍ୟଟି କଳିକା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରତିସରଣ କରେ । ଏକଗୁଣିତ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ କଳିକା ଏକ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା କୋଷରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ତାହାକୁ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ (Basidiospore) ବା ସ୍ପୋରିଡ଼ିଆ (Sporidia) କହନ୍ତି । ଦୁଇଟି ରେଣୁ ଯୋଗ ବଳୀକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ବିଯୋଗ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏଥିରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ନ ଥାଏ ।

ଆ: ମେଡ଼ିସ୍ ପରି କେତେକ ଜାତିରେ ଏହି ରେଣୁ ଇଷ୍ଟ ପରି କଳିକାନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁ ବା କୋନିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଆ: ଟ୍ରିଟିସାଇରେ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ନ ଥାଏ । ବେସିଡ଼ିଅମ୍‌ର ଏକଗୁଣିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସରୁ ସଙ୍କ୍ରମଣ ସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ପ୍ରଧାନତଃ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ମାଟି ଏବଂ ପୋଷକରେ ପହଞ୍ଚେ ।

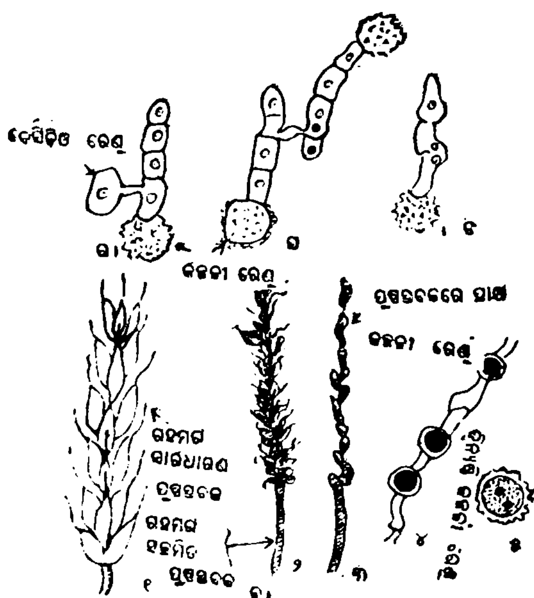


[ଚିତ୍ର ନଂ 112]—ଆ: ଟ୍ରିଟିସାଇର କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା—

୧ । ପରିପକ୍ୱ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ଓ ସଂଯୋଜକ ନ୍ୟଷ୍ଟି
୨ । ବେସିଡ଼ିଅମ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି
୩ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧାସୂତ୍ରୀ ବିଭାଜନ
୪ । ବେସିଡ଼ିଅମ୍‌ରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି
୫ । ସଙ୍କ୍ରମଣ ସୂତ୍ରର ଗଠନ
୬ । ସଙ୍କ୍ରମଣ ସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ ।

ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଓ ପୋଷକର ସଂକ୍ରମଣ— ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ କିମ୍ବା ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁ ମାଟିରେ ବା ପୋଷକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଦୀର୍ଘ ଜାୟୁକ ନଳିକା ଜାତ କରନ୍ତି । ତାହାକୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ ନଳିକା କହନ୍ତି । ଏହା ଏକଗୁଣିତ ଅଟେ । ବହୁ ଜାତି ଏହା ପୋଷକ ପେଶୀକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିବାରେ ଅକ୍ଷମ ହୁଏ (ଆ. ମେଡ଼ିସ୍ ବ୍ୟତୀତ) । ସଂକ୍ରମଣ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାୟୁକ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ହୋଇଥାଏ ।

ଗହମର ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Loose smut of wheat)—ଏହି ରୋଗ ଅନ୍ତର୍ଦେଶୀୟ ବୀଜ ଜାତ ଓ ଏହା ଆ. ଟ୍ରିଟିସାଇ ଦ୍ୱାରା ଜାତ ହୁଏ । ବୀଜ ମଧ୍ୟରେ କବକ ଜାଲ ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏହା ଗହମ ଉଦ୍ଭିଦର ସାଧାରଣ ରୋଗ । ଏହି ରୋଗଦ୍ୱାରା ପଞ୍ଜାବ, ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶ ଓ ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶର କେତେକ ଜିଲ୍ଲାରେ ବହୁ କ୍ଷୟକ୍ଷତି ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 113—ଆ: ଟ୍ରିଟିସାଇ]

ରୋଗ ଲକ୍ଷଣ—କଜ୍ଜଳୀ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ, ସୁସ୍ଥ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ଅପେକ୍ଷା ପତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ଶୀଘ୍ର ବାହାରେ । ତାହା ପୁଷ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବହୁ ଅନାବୃତ କଳା, ଧୂଳି ପରି କଜ୍ଜଳୀରେଣୁ

ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । କେବଳ ଶିଂସା ଓ ପ୍ରାକ୍ଷ ବ୍ୟତୀତ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକର ସମସ୍ତ ଅଂଶ କଳା ଦେଖାଯାଏ । ବାଲ ଶୂକିକା (Spikelet)ର ବିକାଶ ପୂର୍ବରୁ ତାହାର ଡିମ୍ବାଶୟରେ ବହୁ କଜ୍ଜଳୀରେଣୁ ରହିଥାଏ । ଶୂକିକାର କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ଏକ ଧୂସର ବା ଧଳା ରଙ୍ଗର ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ । ଶୂକିକା ପାଦପତ୍ରରୁ ବିକାଶ ସମୟରେ ଏହି ଝିଲ୍ଲୀ ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ରେଣୁ ଅନାବୃତ ହୋଇ ରହେ । ପବନ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହେଲେ କେବଳ ପ୍ରାକ୍ଷ ରହିଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଗହମ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସମସ୍ତ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇ ନ ପାରେ ।

କବକ ଜାଲ—ଏହା ପୋଷକରେ ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ (Intercellular) । ଏହା ଅବଶୋଷିକା ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ । ପୋଷକ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ବିସରଣ (Diffusion) ଉପାୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ଏହା ଏକ ଅନ୍ତର୍ଜାତ ପରଜୀବୀ (Endo-parasite) ।

ରେଣୁ ଗଠନ—ପୋଷକ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କବକ ଜାଲର ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ପୁଷ୍ପସ୍ତବକ ଯେତେବେଳେ ପାଦ ପତ୍ରରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ନ ଥାଏ, କବକସୂତ୍ର ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ତା ମଧ୍ୟରେ ତାହା ଘନ ଶାଖା-ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ଫଳରେ ଡିମ୍ବାଶୟ କୋଷ ଏବଂ ଫୁଲର ଅନ୍ୟ ଅଂଶ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । କବକ-ସୂତ୍ରର କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି । ଏଥିରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି କୋଷର ଆବରଣବଣୀ ଗୋଲକାର ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ରୋଗ ପ୍ରସାର—ଏହା କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଗୋଲକାର ବା ଅଣ୍ଡାକାର, କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ହାଲୁକା ଅଟେ । ତାହାର ରଙ୍ଗ ଫିକା ଜଳପାଇ (Olive) ପରି । ରେଣୁ ପ୍ରାଚୀର ଦୁଇ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ କଣ୍ଟକମୟ । ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ମସୃଣ । ପବନ, ପାଣି ଓ କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ ।

ସଂକ୍ରମଣ—ପୋଷକର ବର୍ଦ୍ଧିତାବସ୍ଥାରେ ରେଣୁଦ୍ୱାରା ରୋଗ ପ୍ରସାର ହୁଏ । ରେଣୁ ଫଳିକା ଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼ିଲେ ଅନୁକୂଳ କାରକ ମଧ୍ୟରେ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ବିଦାରଣ ହେଲେ, ଅନ୍ତଃସ୍ତର ସେହି ବାଟେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତ ଆଦିକବକ ସୂତ୍ର ବା ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ତାହା ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଯୁକ୍ତ (+) ଓ ଦୁଇଟି ବିଯୁକ୍ତ (—) ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ

ରହନ୍ତି । ଦୁଇ ଅନ୍ତବର୍ତ୍ତୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଏକଗୁଣିତ କୋଷ ଜାତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ବେସିଡିଓରେଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସଂକ୍ରମଣ ସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୂତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ନିକଟସ୍ଥ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ସୂତ୍ର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂକ୍ରମଣ ସୂତ୍ର ଜାତ କରେ । ଏହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ବହୁ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସୂତ୍ର, ଶଳାକା (Style) ମଧ୍ୟଦେଇ ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଡିମ୍ବକକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ଏଠାରେ ଏହି ସୂତ୍ର ଘନଶାଖାରେ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ବହୁ ସ୍ଫୀତ (Swollen) ଅଂଶ ଅନିୟମିତ ଭାବରେ ଥାଏ, ତାହାର ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ତୈଳାକ୍ତ । ଭ୍ରୂଣ (Embryo) ଏବଂ ଡିମ୍ବକରେ ଏହି କବକ ସୂତ୍ର ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ । ଡିମ୍ବାଶୟ ପରିପକ୍ୱତା ପ୍ରାପ୍ତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କବକ ଜାଲ ଅକ୍ରିୟ ହୋଇ ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ରହେ । ବୀଜର ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ଏହା ପୁଣି ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠେ । ଅଙ୍କୁରଣ ପୂର୍ବରୁ ବୀଜ ସଂକ୍ରମଣ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ଫୁଲ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମଣ କରେ ଏବଂ ଏହା ଏକ ବୀଜ ଅନ୍ତର୍ଜାତ ରୋଗ ।

ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜର ଅଙ୍କୁରଣ—ବୀଜ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ତାହାର ଭ୍ରୂଣକାଣ୍ଡ-ଚ୍ଛଦ (Coleoptile) ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରସୁପ୍ତ କବକ ମଧ୍ୟ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ଏହା ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି କଜ୍ଜଳୀ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଗହମର ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ ଏକ ସର୍ବାଙ୍ଗୀସଂସର୍ଗ (Systemic-disease) ରୋଗ ।

ଫଳାଫଳ—ଏହି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ଶସ୍ୟ ଆମଦାନୀର ପ୍ରାୟ 20—50% କମିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଯେତେଦୂର ସମ୍ଭବ ବୀଜର ଗୁଣ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ପ୍ରତିରୋଧ—କବକଜାଲ ବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ଥିବାରୁ କୌଣସି କବକନାଶୀ ପ୍ରୟୋଗ ଫଳପ୍ରଦ ହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ବୀଜ ପ୍ରାଚୀର ଭେଦ କରି ତାହା କବକ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିପାରେ ନାହିଁ । କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣକୁ ନଷ୍ଟ କରିପାରେ । ବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରସୁପ୍ତ କବକ ନଷ୍ଟ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ପ୍ରଥମେ କବକକୁ ସକ୍ରିୟ କରାଇ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଲଘୁ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କବକ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇପଡ଼େ ଏବଂ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ତାହାକୁ ନଷ୍ଟ କରି ହୁଏ ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଭ୍ରୂଣରେ ଥିବା କବକକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଏ ।

୧ । **ଗରମ ପାଣି ପ୍ରୟୋଗ**—ଜେନ୍‌ସେନ୍ (Jensen, 1888) ରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ ବୀଜକୁ ପାଣିରେ ଭିଜାଇବାକୁ ହେବ

ଯେପରି କି ବୀଜ ଉପରେ ପାଣି 2ଇଞ୍ଚ ରହିବ । ତାହା 26—30° ସେ. ତାପମାତ୍ରାରେ 4—5 ଘଣ୍ଟା ରଖିଲେ କବକ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠେ । ତାପରେ ପାଣିର ତାପମାତ୍ରା 54° ସେ· କୁ ବଢ଼ାଇ 10 ମିନିଟ୍ ରଖିଲେ କବକ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ତାପମାତ୍ରାକୁ ଖୁବ୍ ଯତ୍ନ ସହିତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଏ । କାରଣ ଅଳ୍ପ ବେଶୀ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । 56° ସେ· ତାପମାତ୍ରାରେ ଭ୍ରୂଣ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ତା ପରେ ପାଣିକୁ ବାହାର କରି, ବୀଜକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଶୁଖାଇ ବୃଷ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଲୁଥ୍ରା (Luthra) 1953ରେ ଏବଂ ବେଦୀ (Bedi) 1957 ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ପଞ୍ଜାବ ପାଇଁ ସୁପାରିଶ କରିଥିଲେ ।

୨ । **ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ**—ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ପଞ୍ଜାବ ଓ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶରେ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇଛି । ଏଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାପମାତ୍ରା ମେ ଓ ଜୁନ ମାସରେ ଖୁବ୍ ତୀବ୍ର । ସନ୍ଦେହ ହେଉଥିବା ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜକୁ ପାଣିରେ ଭିଜାଇ ସମତଳ ବେସିନ୍‌ରେ ସକାଳ 8 ଘଣ୍ଟାରୁ ଅପରାହ୍ଣ 12 ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (ପ୍ରାୟ 4—6 ଘଣ୍ଟା) ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରେ ରଖାଯାଏ । କବକ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାପରେ ତାହା ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ପାଣିରୁ ବୀଜ ବାହାର କରି ପତଳା ସ୍ତରରେ ଖରାରେ 12 ଟାରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ 4ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୁଖାଇ ବୃଷ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

୩ । **ପ୍ରତିରୋଧକ ବୀଜ ବପନ**—ଯେଉଁ ଜାତି ଦ୍ୱାରା ଗହମ ବୀଜ ସଂକ୍ରମିତ ନ ହେବ ଏବଂ ଯାହାକି ଏ ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧକ, ସେପରି ବୀଜ ବପନ କରାଯାଏ । ଯଥା—Np 710, Np 120, Pb 90 ଇତ୍ୟାଦି ।

୪ । ଗହମ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସାଧାରଣତଃ ସଂକ୍ରମିତ ପୁଷ୍ପସ୍ତବକ, ସୁସ୍ଥ ସ୍ତବକ ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ପଦାକୁ ବାହାରେ । ସେହି ସମୟରେ ସଂକ୍ରମିତ ସ୍ତବକକୁ ଛିଣ୍ଡାଇ, ପୋଡ଼ି ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଏ ।

୫ । ଗହମ ବୀଜ ବପନ ପୂର୍ବରୁ ସନ୍ଦେହ ହେଉଥିବା ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜକୁ ପୃଥକ୍ କରି ଦିଆଯାଏ ।

ବାର୍ଲିର ଆବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Covered smut of Barley)—ଅଷ୍ଟିଲାଗୋ ହୋର୍ଡ଼େଆଇ ଦ୍ୱାରା ହୋର୍ଡିୟମ୍ ଭୁଲଗେର୍ (Hordeum vulgare) ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆବୃତ କଜ୍ଜଳୀ ରୋଗ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ବାହ୍ୟିକ ଓ ବୀଜଜାତ ରୋଗ । ସାଧାରଣତଃ ପଞ୍ଜାବ, ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶ, ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶ ଓ ବିହାରର କିଛି ଅଂଶରେ ଏହା ଦ୍ୱାରା କିଛି କ୍ଷୟକ୍ଷତି ହୁଏ ।

ରୋଗ ଲକ୍ଷଣ— ପୋଷକର ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ସଂକ୍ରମଣ ସମୟଠାରୁ ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକ କଳା ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ତାହା ପାଦ ପତ୍ରରୁ ବାହାରିବା ମଧ୍ୟେ ମଧ୍ୟେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ସଂକ୍ରମିତ ପୁଷ୍ପର ଡିମ୍ବାଶୟ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବୀଜ ପରିବର୍ତ୍ତେ କେବଳ କଜ୍ଜଳୀ ପେଣ୍ଡୁ ଦେଖାଯାଏ । ରେଣୁ ଖସି ନ ଯାଇ ଶୂକିକା (Spikelet) ତୁଷ ଏବଂ ଡିମ୍ବାଶୟ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ-ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କଜ୍ଜଳୀ ପେଣ୍ଡୁ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ଧଳା ଝିଲ୍ଲୀ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହେଲେ ରେଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

କବକ ଜାଲ— ଏହା ପୋଷକରେ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଦେଶୀୟ, ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ଏବଂ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ, ଶାଖା ଓ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ । ସାଧାରଣତଃ କବକ ପୋଷକର କାଣ୍ଡରେ ଥାଏ ଏବଂ ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ରହିପାରେ । ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ ତାହା ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ । ସେଠାରେ ଅଧିକ ଶାଖା ଓ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଆବଦ୍ଧବଦ୍ଧ ଗୋଲାକାର ହୋଇ କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବାଶୟ ପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହେଲେ ରେଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ପୁଣି ସୁସ୍ଥ ବୀଜକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ରେଣୁର ରଙ୍ଗ ଧୂସର ବା କଳା, ଗୋଲାକାର କିମ୍ବା ଅଣ୍ଡାକାର ଏବଂ ମସୃଣ ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ ।

ସଂକ୍ରମଣ—କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ମାଟିରେ ବା ବୀଜରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ । ଅନୁକୂଳ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ (ତାପ, ଆର୍ଦ୍ରତା) ବୀଜ ବପନ ପରେ ତାହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ ହୁଏ । ରେଣୁରୁ ଅଳ୍ପ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରେ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ତା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଯୁକ୍ତ ବଳୀକ ଓ ଦୁଇଟି ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ ହୁଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବାଦ୍ୱାରା ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ରେଣୁ କଳିକାନ୍ୟାସନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ତାହା ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ପରି ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ସୁସ୍ଥ ବାର୍ଲି ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ ।

ବୀଜ ପୃଷ୍ଠରେ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ବା ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଏକ ଏକ ଏକଗୁଣିତ ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ତାହା ଚାରାଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିବାରେ ଅକ୍ଷମ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ଜାୟକନଳିକା ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଚାରାଗଛକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ

ଅବସ୍ଥାରେ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକଜାଲ ବୀଜର ଅଧୋ ଭ୍ରୂଣପତ୍ର (Hyprocotyl) ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଗଛର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କବକ ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ବଢ଼ିଗଲେ ଏବଂ କବକ ସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୋଇ କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରରେ ପହଞ୍ଚେ । ପୁଷ୍ପିତାବସ୍ଥାରେ କବକ, ପୁଷ୍ପକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟରେ କଜ୍ଜଳୀରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଫଳାଫଳ—ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ତାର ଉତ୍ତମ ବିକାଶ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ରୋଗ ସାଙ୍ଘାତିକ ହେଲେ ଶସ୍ୟ ଆମଦାନୀ ପ୍ରାୟ 50% କମିଯାଏ ।

ପ୍ରତିଷେଧ—ଯେହେତୁ ରୋଗ ପୁଷ୍ପଜାତ; ତେଣୁ କବକମାରୀ ପ୍ରୟୋଗ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ଉପାୟ ।

(୧) **ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ**—ଏହା ତରଳ ବା ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) **ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରୟୋଗ**—ଏକ ଅଉନ୍ସ ଫର୍ମାଲିନ୍ (Formalin) 2 ପାଉଣ୍ଡ ପାଣିରେ ମିଶାଇ ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜକୁ ସେଥିରେ ଭିଜାଇଲେ ଭଲ ଫଳପ୍ରଦ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅତି ଲୋକପ୍ରିୟ ନୁହେଁ । କାରଣ ପ୍ରଥମରେ ଏହାର ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ଅତି ସହଜ ନୁହେଁ । ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଏଥିରେ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥିବା ବୀଜକୁ ବହୁଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ, ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବପନ କରିବା ଉଚିତ ।

(ଖ) **ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରୟୋଗ**—ଏଗ୍ରୋସନ୍ (Agrosan), ସେରେସନ୍ (Ceresan) ଓ ଗନ୍ଧକ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ଯେପରି କବକମାରୀର ଏକ ପତଳା ଆବରଣ ବୀଜର ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗିରହେ । ଏହି ବୀଜ ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବୀଜର ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ମାଟିରେ ଥିବା କବକ ସ୍ଥିରଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

୨ । **ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ବୀଜ ବପନ**—K_{12}, C_{84}, $C.N._{294}$ ପରି କେତେକ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ବାର୍ଲି ବୀଜ ବପନ କରାଯାଇପାରେ ।

୩ । ସଂକ୍ରମିତ ପୁଷ୍ପସ୍ତବକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆଣି ପୋଡ଼ି ଦିଆଯାଏ, ଯେପରିକି ରେଣୁ ମାଟିରେ ମିଶି ନ ପାରିବ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ରଗିଂ (Rogueing) କହନ୍ତି ।

ମକାର ଅନାବୃତ କଜ୍ଜଳୀ (Loose Smut of Maize)— ଅ· ମେଡ଼ିସ୍ (U. Maydis) ଦ୍ୱାରା ମକା ଗଛରେ ଏହି ରୋଗ ଜାତ ହୁଏ । ପଞ୍ଜାବ,

ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶ ଓ କାଶ୍ମୀରରେ ଏହି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ବହୁତ ଶସ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଆମ ଦେଶରେ ଆମେରିକା ଅପେକ୍ଷା କ୍ଷତିର ପରିମାଣ ବହୁତ କମ୍ ।

ରୋଗ ଲକ୍ଷଣ—ମକାରେ ଏହା ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜ ବୃହଦାକାର ଏବଂ କଳା ଅର୍ବୁଦ ପରି ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ କଜ୍ଜଳୀ ଅର୍ବୁଦ (Smut ball) ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । କବକ ପ୍ରଥମେ କାଣ୍ଡ ବା ପୁଷ୍ପ ସ୍ତବକକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । କ୍ଷୁଦ୍ର କଳା ଅର୍ବୁଦ ମଧ୍ୟ ପତ୍ର ଓ ପୁରୁଷ ଫୁଲରେ ଦେଖାଯାଏ । ଅର୍ବୁଦର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ତାହା ଏକ ଧଳା, ସ୍ୱଚ୍ଛ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟ ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ । ଅର୍ବୁଦ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ବହୁ କଳା ରଙ୍ଗର କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଆବୃତ ହୋଇଥିବା ଝିଲ୍ଲୀ ଫାଟିଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 114—ସଂକ୍ରମିତ ମକା ଏବଂ ସେଥିରେ ଅର୍ବୁଦ]

ଏହି ରୋଗ ସ୍ଥାନୀୟ (Local infection) କିନ୍ତୁ ସର୍ବାଙ୍ଗୀ ସଂସର୍ଗ (Systemic infection) ନୁହେଁ । କବକ କେବଳ ସଂକ୍ରମିତ ଅଂଶରେ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କଦଳୀ ପରି ସାରା ଉଦ୍ଭିଦରେ ନ ଥାଏ । ମାଟି ଉପରେ ଥିବା ପୋଷକର ଅଂଶ-ବିଶେଷ; ଯଥା— କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ପୁଷ୍ପସ୍ତବକ ଏବଂ ପୁରୁଷ ଫୁଲର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକ (Meristem) ପେଶୀକୁ କବକ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ତାହାର ବର୍ଦ୍ଧିତାବସ୍ଥାର ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ

ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇପାରେ । ଫଳକାଶୀର୍ଷ ଦ୍ଵାରା ସଂକ୍ରମଣ ହେଲେ ଅନ୍ତର୍ବୀଜ (Kernels) ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅର୍ବୁଦ ଗଠନ ହୁଏ ।

୧ । କଳା, ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କଜ୍ଜଳ ରେଣୁ କେବଳ ବିଶ୍ରାମୀ ରେଣୁ । ଶସ୍ୟରେ ତାହା ଶୀତଋତୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହେ ।

୨ । **କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ**—ଉପଯୋଗୀ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆର୍ଦ୍ରତାରେ ଏହା ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଚେକୁଣିତ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ବେସିଡ୍ରିୟମ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ତାହା ଚାରିକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଗୋଟିଏଁ ଲେଖାଏ ଅଣ୍ଡାକୃତି ବେସିଡ୍ରିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ରେଣୁ ଇଷ୍ଟ ପରି କଳିକା ନ୍ୟାସନ ଦ୍ଵାରା ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

୩ । **ବେସିଡ୍ରିଓରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଓ ସଂକ୍ରମଣ**—ବେସିଡ୍ରିଓ-ରେଣୁ ବାୟୁ ବା ପାଣି ଦ୍ଵାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ମକା ଗଛର ବାଳପେଶୀରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ତାହା ଜାୟକ ନଳିକା ଦ୍ଵାରା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ଅଧିତ୍ୱକ (Epidermis) ଭେଦ କରି ତାର ନିମ୍ନରେ ସମାନ୍ତରରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ପ୍ରାଥମିକ କବକ-ସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ ଦ୍ଵାରା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ କବକ ସୂତ୍ର ଗଠନ ହୁଏ । ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ଵାରା ବହୁ ଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ତାହା ପ୍ରଧାନତଃ ପୋଷକରେ ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ।

୪ । **ଅର୍ବୁଦ ଗଠନ**—ପୋଷକର ସଂକ୍ରମିତ ସ୍ଥାନରେ କୋଷ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ବୃହଦାକାର ହୁଏ । ଅର୍ବୁଦ ଉପବୃଦ୍ଧିର କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କବକ ଜାଲରେ ବହୁ ପଙ୍କ ଜାତ ହୋଇ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଗଠନ ହୁଏ । ଏହି କୋଷର ଆବଦ୍ଧାବସ୍ଥା ଗୋଲକାର ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଅର୍ବୁଦର ପୃଷ୍ଠକୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ କୋଷ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଶେଷରେ ଅର୍ବୁଦ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ କଳା କଜ୍ଜଳୀ ରେଣୁ ରହେ । ଅର୍ବୁଦର ପୃଷ୍ଠକୋଷ ଶୁଷ୍କ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁ ବାହାରକୁ ଆସି ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ରେଣୁ ମାଟିରେ ଶୀତ ଋତୁରେ ପ୍ରସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ ।

ପ୍ରତିଷେଧ—ଫସଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ଶୁଚିତାସ୍ଥାପନ (Sanitation) ଦ୍ଵାରା ରୋଗ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇ ନ ପାରେ ; କେବଳ କ୍ଷତି ମାତ୍ରାକୁ କମାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ପ୍ରତିରୋଧକ ବୀଜ ବପନ ଦ୍ଵାରା ରୋଗ ମଧ୍ୟ କିଛି ପରିମାଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ । ନିକୋଟିନ୍ ଓ ଡ଼ି. ଡ଼ି. ଟି. ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ଵାରା ରୋଗ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ ।

କଣ୍ଢଳୀ ରୋଗ ପାଇଁ ଆଉ କେତେକ ପ୍ରତିଷେଧକ—

୧। 5% ତୁତିଆ ଦ୍ରବଣ (Copper sulphate)ରେ ବାହ୍ୟଜାତ କଣ୍ଢଳୀ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ବୀଜକୁ ଭିଜାଇଲେ ବାହାରେ ଥିବା ରେଣୁ ନଷ୍ଟ ହୁଏ।

୨। 5% ତୁତିଆ ଦ୍ରବଣରେ ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜକୁ 12—16 ଘଣ୍ଟା ଭିଜାଇ ଦ୍ରବଣକୁ ଆସ୍ରାବଣ କରାଯାଏ। ସେହି ବୀଜକୁ ଗୋଲାଚୂନ (Milk of lime) [7 ପାଉଣ୍ଡ କଳଚୂନ (Quick lime) ଏବଂ 10 ଗ୍ୟାଲେନ୍ ପାଣି] ରେ 5 ମିନଟ୍ ପାଣ୍ଡିବାକୁ ହୁଏ। ତାପରେ ବୀଜକୁ ଖରାରେ ଶୁଖାଇ ବୁଣାଯାଏ।

୩। ଫର୍ମାଲିନ୍ (Formalin) ଦ୍ରବଣରେ (1 ଭାଗ ଫର୍ମାଲିନ୍+400 ଭାଗ ପାଣି) 15 ମିନଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂକ୍ରମିତ ବୀଜକୁ ରଖି ଏବଂ ଦ୍ରବଣକୁ ବାଷ୍ପୀକରଣ କରି ଘଣ୍ଟାଏ ଦୁଇ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ସେହି ବୀଜକୁ ବୁଣାଯାଏ।

୪। ଜନ୍‌ସନ (Johnson, 1944)ଙ୍କ ମତରେ କେତେକ ବୀଜାଣୁ (Bacteria) ମକା କଣ୍ଢଳୀର ପ୍ରତିରୋଧକ। ସେହି ବୀଜାଣୁ ମାଟିରେ ଥିଲେ ମକାରେ କଣ୍ଢଳୀ ରୋଗ ହୁଏ ନାହିଁ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ (Alternation of generation)

ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି (Generation) ଦେଖାଯାଏ। ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅବସ୍ଥା ବା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି (Gametophytic generation)ରେ ଏକଗୁଣିତ ଗୁଣକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ବେସିଡ଼ିୟମ୍, ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଓ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁର ଜାୟକ ନଳିକା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ। ଆ. ମେଡ଼ିସ୍ ପରି କେତେକ ଜାତିର ଏକଗୁଣିତ ବା ପ୍ରାଥମିକ କବକଜାଲ ମଧ୍ୟ ଏହି ପୀଢ଼ିର ଅନ୍ତର୍ଗତ। ଏହା ଅଯୌନ ସଂଯୋଜନରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଦ୍ୱିତୀୟକ କବକଜାଲ ଏବଂ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କଣ୍ଢଳୀରେଣୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାର ଅନ୍ତର୍ଗତ। କଣ୍ଢଳୀ ରେଣୁର ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ, ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ। ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି (Sporophytic generation)ର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏବଂ ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧ-ବିଭାଜନରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇଛି। ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନଠାରୁ ଭବିଷ୍ୟତ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି। ଏହି ଦୁଇ ଅବସ୍ଥା ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ପରସ୍ପର ଏକାନ୍ତର।

ଅନ୍ୟ କବକ ଓ ବେସିଡ଼ିଓ କବକର ସାଦୃଶ୍ୟ

୧। କବକଜାଲ ତନ୍ତୁରୂପୀ, ପଟ୍ଟ ଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ।

୨। ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଟ୍ଟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ।

୩। ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ୟ କବକରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ନ ଥାଏ।

୪ । ଅାଦଜୀବକ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଆସ୍କୋରେଣୁ ଓ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୫ । ଥଳ କବକର ବନ୍ଧୁ ଜାତର ଆସ୍କୋରେଣୁ ଏବଂ ସାଧାରଣତଃ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ।

୬ । ଆସ୍କାସ୍‌କୁ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଉଭୟ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ଆସ୍କାସ୍ ଓ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଯଥାକ୍ରମେ ଅାସ୍କୋଜନକ କବକସୂତ୍ର ଏବଂ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକସୂତ୍ରରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଆସ୍କୋସ୍ ଓ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୁଏ ।

୭ । ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଫଳକାୟ ଆସ୍କୋକାର୍ପ ଓ ବେସିଡ଼ିଓକ ପରି ବିକାଶ ହୁଏ ।

୮ । ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ପରଜୀବୀ ଓ ମୃତୋପଜୀବୀ ଉଭୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୯ । ଥଳ କବକର ଆସ୍କୋଜନକ କବକସୂତ୍ର ସହିତ ବେସିଡ଼ିଓ କବକର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । କାରଣ ଅାଦଜୀବକ ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

୧୦ । ଚଳରେଣୁ କୌଣସି ଶ୍ରେଣୀରେ ନାହିଁ ।

ଅସାଦୃଶ୍ୟ—

ଥଳ କବକ	**ବେସିଡ଼ିଓ କବକ**
୧ । ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ ଆଠଟି ଆସ୍କାରେଣୁ ଥାଏ ।	୧ । ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଚାରିଟି ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
୨ । ଆସ୍କୋରେଣୁ ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତଃଜାତ ରେଣୁ ।	୨ । ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ବାହ୍ୟଜାତ ରେଣୁ ।
୩ । ପ୍ରାଥମିକ କବକଜାଲ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରେ ଏବଂ ଅଚିରସ୍ଥାୟୀ ନୁହେଁ ।	୩ । ପ୍ରାଥମିକ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ।
୪ । ପ୍ରାଥମିକ କବକଜାଲ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।	୪ । ପ୍ରାଥମିକ କବକ ଜାଲ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ ।
୫ । କୋନଡ଼ିଆ ଏକଗୁଣିତ କବକଜାଲରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।	୫ । କୋନଡ଼ିଆ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକ ଜାଲରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
୬ । ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ନାହିଁ ।	୬ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକ ଜାଲରେ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ଦେଖାଯାଏ ।
୭ । ଆସ୍କୋଜନକ କବକସୂତ୍ର କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।	୭ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କବକଜାଲ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ନୁହେଁ କିମ୍ବା ନିର୍ଭରଶୀଳ ନୁହେଁ ।

"ପାକ୍‌ସିନିଆ"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ
(Life history of "Puccinia")

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ବେସିଡ଼ିଓ କବକ (Basidio mycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ହେଟେରୋବେସିଡ଼ିଓ କବକ (Heterobasidio mycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ୟୁରେଡିନେଲସ୍ (Uredinales)
ବଂଶ (Family)—ପାକ୍‌ସିନିଏସି (Pucciniaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ପାକ୍‌ସିନିଆ (Puccinia)

ୟୁରେଡ଼ିନେଲସ୍ (Uredinales)—ଏହି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜାତି ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite) । ତାହାକୁ କୃତ୍ରିମ ମାଧ୍ୟମରେ ପୋଷଣ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହା କଳଙ୍କୀ ରଙ୍ଗର ରେଣୁ ପୋଷକରେ ସୃଷ୍ଟି କରେ ବୋଲି ଏହାକୁ କଳଙ୍କୀ (Rust) ରୋଗ କହନ୍ତି । ଏହା ଆବୃତବୀଜ (Angiosperm) ଓ ନଗ୍ନବୀଜ (Gymnosperm) ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅନ୍ତର୍ଜୀବ ପରଜୀବୀ (Endoparasite) । କ୍ୱଚିତ୍ ଏହା ଫର୍ଣ୍ଣ (Fern)କୁ ସଂକ୍ରମିତ କରେ । ବେସିଡ଼ିଆ (Basidium) ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ (Transvers septa) ବିଶିଷ୍ଟ । ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigmata)ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବେସିଡିଓ ରେଣୁ (Basidiospre) ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ବଳପୂର୍ବକ କ୍ଷରଣ ହୁଏ । ଏଥିରେ ବେସିଡ଼ିଓ କାର୍ପ (Basidio carp) ନାହିଁ । ବହୁ ଜାତି ବହୁ ପ୍ରକାର ଶସ୍ୟ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି ।

ପାକ୍‌ସିନିଏସି (Pucciniaceae)—ଏଥିରେ ବୃନ୍ତବିଶିଷ୍ଟ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ (Teleutospore) ଥାଏ । କେତେକରେ ବୃନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ କେତେକରେ

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ରେଣୁ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ, ମସୃଣ ବା ଅମସୃଣ । ବେସିଡିଓସ୍ପୋର୍‌ ବାହାରେ ଥାଏ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଏହାର ପ୍ରାୟ 700 ଜାତି ଅଛନ୍ତି । ବାଟ୍‌ଲର (Butler) ଓ ବିସ୍‌ବି (Bisby) (1958)ଙ୍କ ମତରେ ଭାରତରେ ଏହାର 262ଟି ଜାତି ଅଛନ୍ତି । ଏହା ଅନ୍ତର୍ଜାତ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Endogenous obligate parasite) । ଏହା ଗହମ ଗଛରେ ତିନି ପ୍ରକାର କଳଙ୍କୀ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍‌ (P. graminis) ଦ୍ୱାରା କୃଷ୍ଣ ବା କାଣ୍ଡ କଳଙ୍କୀ, ପା. ରୁବିଗୋଭେରା ଟ୍ରିଟିସାଇ (P. rubigovera tritici) ଦ୍ୱାରା ହଳଦୀ ବା ଡୋରା (ରେଖା) କଳଙ୍କୀ ଓ ପା. ଟ୍ରିଟିସିନା (P. triticina)ଦ୍ୱାରା ପିଙ୍ଗଳ କଳଙ୍କୀ ରୋଗ ହୁଏ । ଟି. ପାକ୍‌ସିନି (T. Puccini) ନାମକ ଜଣେ ଇଟାଲୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହା ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବାରୁ, ତାଙ୍କର ନାମ ଅନୁସାରେ ଏ ଜାତିର ନାମ 'ପାକ୍‌ସିନିଆ' ହୋଇଛି ।

ରୋମ୍‌ର ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ସେମାନଙ୍କର କୁକର୍ମ ପାଇଁ ଈଶ୍ୱରଙ୍କର ଏକ ଅଭିଶାପ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଗହମ ଗଛରେ କଳଙ୍କୀ (Rust) ଲାଗେ । ତେଣୁ ସେମାନେ "ରୋବିଗଲିଆ" (Robigalia) ନାମକ ଏକ ବାର୍ଷିକ ପର୍ବ, କଳଙ୍କୀ ଦେବତା 'ରୋବିଗସ୍‌' (Robigus) ଏବଂ 'ରୋବିଗୋ' (Robigo)ଙ୍କୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ଏପ୍ରିଲ ମାସ 25 ତାରିଖରେ ପାଳନ କରୁଥିଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ, ଗହମ ଗଛ କଳଙ୍କୀରୁ ରକ୍ଷା ପାଇଲା । କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ, 1738 ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, କଳଙ୍କୀ ଲାଗିବା ହେଉଛି, କୌଣସି ଦୁଷ୍ଟ ପ୍ରକୃତିର କୀଟମାନଙ୍କର ଗହମ ଗଛର ପତ୍ର ଭକ୍ଷଣ ପରେ, ସେମାନେ ମଳ ମୂତ୍ର ତ୍ୟାଗ କରିବାରୁ କଳା କଳା ଚିହ୍ନ ରହିଯାଏ । କଳଙ୍କୀ ଏକ ରୋଗ ବୋଲି ଜଣାଯାଇ ନ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ 1797 ମସିହାରେ ପିଅରସନ୍‌ (Pearson) ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଜାଣିଥିଲେ ଯେ, ଗହମ ଗଛ ପାକ୍‌ସିନିଆ ଗ୍ରାମିନିସ୍‌ (Puccinia graminis) ନାମକ ଏକ କବକ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇ କଳଙ୍କୀ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହା ଅସମଥାଲୀୟ କବକ (Heterothallic) । ଏହା ଭିନ୍ନାଶ୍ରିତ (Heteroecious) କଳଙ୍କୀ ଏବଂ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ର ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ପୋଷକ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହାର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା ଗହମ, ବାର୍ଲି, ରାଇ ଏବଂ ବହୁ ପ୍ରକାର ଘାସ ଗଛରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା ଏକାନ୍ତର ପୋଷକ

(Alternate Host) ବିଶେଷତଃ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି (Berberis vulgaris) ଗଛର ପତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଭାରତରେ ପ୍ରାୟ 95% ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏବଂ 5% ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗହମ ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ । ଉତ୍ତର-ଭାରତରେ ଅକ୍ଟୋବର-ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଗହମ ବୀଜ ବୁଣାଯାଏ ଏବଂ ଏପ୍ରିଲ-ମେ ମାସରେ ଗହମ ଅମଳ କରାଯାଏ । ଦକ୍ଷିଣ-ଭାରତରେ ଫେବୃଆରୀ ମାସରେ ଗହମ ଅମଳ ହୁଏ । ବେଲୁଚିସ୍ଥାନ ଓ କାଶ୍ମୀର ପରି ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୁନ୍-ଜୁଲାଇ ମାସରେ ଗହମ ଅମଳ ହୁଏ ।

ଦକ୍ଷିଣ-ଭାରତରେ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସ ପୂର୍ବରୁ କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ (Black rust) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ; କାରଣ ଏହି ସମୟରେ ଶସ୍ୟ ପୁରାମାତ୍ରାରେ ପରିପକ୍ୱ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ରୋଗ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିର ମାତ୍ରା ଖୁବ୍ କମ୍ । ଏହି ରୋଗ ଦକ୍ଷିଣ-ଭାରତରେ ସାଧାରଣତଃ ନଭେମ୍ବର ମାସ ଶେଷ ସପ୍ତାହ ଆଡ଼କୁ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ କ୍ଷତିର ପରିମାଣ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ ।

ପା· ଗ୍ରାମିନିସ୍‌ର କବକଜାଲ ପୋଷକରେ ପୁରା ମାତ୍ରାରେ ସଂସ୍ଥାନ (Settle) ହେଲେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ (Sexorgans) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରେଣୁ ଦେଖାଯାଏ ।

ରେଣୁର ପ୍ରକାର ଭେଦ ଅନୁସାରେ ଏହି କବକର ଜୀବନଚକ୍ରକୁ ପାଞ୍ଚଟି ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥା—ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ (Pycniospore), ସ୍ପାର୍ମାସିଆ (Spermatia) ଓ ଭଙ୍ଗୁରକବକ ସୂତ୍ର (Flexuous hypha) ।

ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା—ଏସିଓ ରେଣୁ (Aeciospore) ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥା—ୟୁରେଡୋ ରେଣୁ (Uredospores) ।

ତୃତୀୟ ଅବସ୍ଥା—ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ (Teleutospore) ।

ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା—ବେସିଡିଓ ରେଣୁ (Basidiospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

କେବଳ ବେସିଡିଓ ରେଣୁ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ରେଣୁ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ (Sorus)ରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଯାହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହି ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହାକୁ (Eu-Form) ଓ ଦୀର୍ଘ ଜୀବନ ଚକ୍ରୀ (Macrocylic) କହନ୍ତି । ଯାହାର ଜୀବନଚକ୍ର କୌଣସି ଏ ପୋଷକରେ ନିବଦ୍ଧ ଥାଏ, ତାହାକୁ ଏକାଶ୍ରିତ (Autoecious) ଏବଂ ଦୁଇ ଏକାନ୍ତର ପୋଷକରେ ନିବଦ୍ଧ ଥିଲେ, ତାହାକୁ ଭିନ୍ନାଶ୍ରିତ (Heteroecious)

କହନ୍ତି । ଯେଉଁଥିରେ ୟୁରେଡ଼ୋରେଣୁ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଓପସିସ୍‌-ଫର୍ମ (Opsis-form) କହନ୍ତି (ଯଥା—ୟୁରୋମାଇସେସ୍‌ ହବ୍‌ସୋନି (Uromyces hobsoni) । ଯେଉଁଥିରେ ଏସିଓ ରେଣୁ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ବ୍ରାଚ-ଫର୍ମ (Brachy-form) କହନ୍ତି (ଯଥା —ପାକସିନ୍‌ଆ ସୁଅଭିଓଲେନ୍‌ସ (P. Suaveolens) । ଯାହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବା ଅଧିକ ରେଣୁ ନାହିଁ, ତାହାକୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବନଚକ୍ରୀ (Microcyclic) କବକ କହନ୍ତି । ପା. ମାଲଭାସିଏରମ୍‌ (P. Malvacearum)ରେ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ଓ ଏସିଓରେଣୁ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବନଚକ୍ରୀ ଅଟେ ।

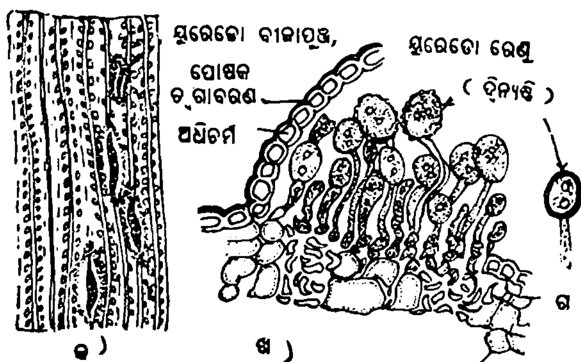
ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅବସ୍ଥା—[ୟୁରେଡ଼ିନ୍‌ଆଲ୍‌ ଅବସ୍ଥା (Uredinial stage)]—ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରକୃତ କଳଙ୍କୀ ଅବସ୍ଥା କହନ୍ତି । ଏଥିରେ ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ରେଣୁସବୁ ନଳକାଣ୍ଡ, ପତ୍ରଛଦ ଓ ପତ୍ରରେ ଉଦ୍‌ଗତ ପିଙ୍ଗଳବର୍ଣ୍ଣୀ, ସପୁଷ୍ଯ ବ୍ରଣ ପରି ଆକାରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଫେବୃୟାରୀ-ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ରୋଗର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା । ବହୁ ବସ୍ତୋଟ ମିଶିଯାଇ ଏକ ଏକ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ସପୁଷ୍ଯ ବ୍ରଣ ପରି ଆକାରକୁ ୟୁରେଡ଼ୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ (Uredosorus) କହନ୍ତି । ଏହାର ରଙ୍ଗ ପିଙ୍ଗଳ । ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ ନିମ୍ନରେ ଏବଂ ପୋଷକରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଅନ୍ତରା-କୋଷୀୟ (Intercellular) କବକଜାଲରୁ ଏହି ବୀଜାପୁଞ୍ଜ (Sorus) ଜାତ ହୁଏ । କବକଜାଲ ବହୁ ଶାଖା ଓ କେନ୍ଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ରଯୁକ୍ତ ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହା ପୋଷକ କୋଷରୁ ଅବଶୋଷିକା (Haustoria) ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । କବକର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି । ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ବାଟେ ପିଙ୍ଗଳବର୍ଣ୍ଣୀ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀକାସ୍ଯ ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ ।

ୟୁରେଡ଼ୋରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି—ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ କବକସୂତ୍ରର ବା ରେଣୁ-ଧାରକାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ । ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ ନିମ୍ନରେ ଥିବା କବକ ଜାଲରୁ ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହାକୁ ରେଣୁଧାରକା (Sporophore) କହନ୍ତି । ରେଣୁଧାରକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଏ ଏବଂ ତାହା ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷକୁ ରେଣୁ-ପ୍ରାରମ୍ଭିକ-କୋଷ (Spore-enitial-cell) ଏବଂ ନିମ୍ନ କୋଷକୁ ମୂଳକୋଷ (Basal cell) କହନ୍ତି । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ପୁଣି ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟଦ୍ୱାରା ଦୁଇ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏଥିର ନିମ୍ନ କୋଷକୁ ବୃନ୍ତକୋଷ କହନ୍ତି । ତାହା ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ବୃନ୍ତରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସର୍ବାଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷକୁ ରେଣୁକୋଷ (Spore cell) କହନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ପରେ ରେଣୁଧାରକାର ମୂଳକୋଷ ଏକ

କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ତାହା ରେଣୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୋଷ ପରି କାମ କରି ଏକ ରେଣୁ ପୁଣି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହିପରି ବହୁ ରେଣୁ ଜାତ ହୋଇ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ସେହିବାଟେ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି, ଅଣ୍ଡାକୃତ ଓ ଦୁଇସ୍ତରଯୁକ୍ତ ପୃଷ୍ଠପାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟସ୍ତ୍ୟେଲ (Exosporium) ପିଙ୍ଗଳବର୍ଣ୍ଣ, ସ୍ଥୂଳ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ କଣ୍ଟକାସ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତୋଳ (Endosporium) ମସୃଣ, କୋମଳ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ରେଣୁର ବିଷୁବୀୟ (Equotoria) ରେଖାରେ ସାଧାରଣତଃ ଚାରିଟି ଜାୟକ ରନ୍ଧ୍ର (Germpore) ଥାଏ । ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ତୈଳାକ୍ତ ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ ହରିତ୍ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (+ ଓ – ବଳୀକ) ଥାଏ ।

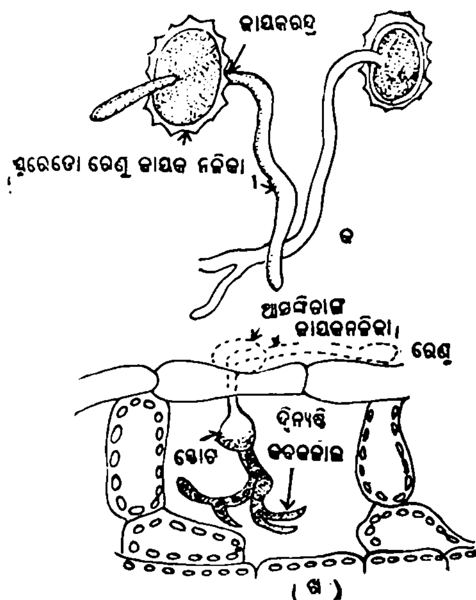
ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ—ସାଧାରଣତଃ ବସନ୍ତ ଋତୁରେ (ଫେବୃୟାରୀ ଶେଷଭାଗ ଓ ମାର୍ଚ୍ଚ ପ୍ରଥମ ଭାଗ) ରେଣୁ ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ । ରେଣୁଧାରିକାରୁ ରେଣୁସମୂହ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପବନ ବା କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଅନ୍ତି । ପୁଣି ନୂତନ ରେଣୁ ସେହି ବୀଜାପୁଞ୍ଜରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାକୁ କଳଙ୍କୀର ବାହ୍ୟରେଣୁ ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । କାରଣ ରେଣୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେଲ ପରେ ପୁଣି ନୂତନ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ । ରେଣୁ ଗହମ ଗଛରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ପାଣି ବା ଆର୍ଦ୍ରତା ଉପସ୍ଥିତରେ ତାହା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ । ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଜାୟକ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଜାୟକ ନଳିକା ଜାତ ହୁଏ । ଯଦି ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଉପରେ ଶୀଘ୍ର ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଯେତେବେଳେ ପତ୍ରଛିଦ୍ର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗ



[ଚିତ୍ର ନଂ 115—ୟୁରେଡୋରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ; ଜାୟକ ନଳିକା ଓ ପତ୍ରର ସଂକ୍ରମଣ ।

ଫୁଲିଯାଏ । ତାହାକୁ ଆସର୍ଜିତାଙ୍ଗ (Appresorium) କହନ୍ତି । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଆଦିଜୀବକଣ ଆସର୍ଜିତାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ତାର ମୂଳରେ ଏକ ପଟ୍ଟ ଜାତ

ହୋଇ ତାହା ଶୂନ୍ୟ ଜାୟୁକ ନଳିକାରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ଆସଞ୍ଜିତାଙ୍ଗ (Appre-sorium) ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତି ଶାଖା ଜାତ କରେ । ତାହା ପତ୍ର ଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ପତ୍ରଛିଦ୍ର ନିମ୍ନରେ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଫୋଟ (Vesicle)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଆସଞ୍ଜିତାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କୋଷ-ଜୀବକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଫୋଟ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ତାହା ଏକ ବା ଏକାଧିକ କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଏକ ଏକ ଅବଶୋଷିକା ସୃଷ୍ଟି କରି କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି । ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମର 6—10 ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପୁଣି ସେହି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକଜାଲରୁ ନୂତନ ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଜାତ ହୋଇପାରେ । ଏହିପରି ବହୁ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ର ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ପର ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କବକ ଏହିପରି ବହୁ ପୀଢ଼ି (Generation) ମଧ୍ୟଦେଇ ଗତି କରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 116—୧ । ସଂକ୍ରମିତ ପତ୍ର,
୨ । ୟୁରେଡ଼ୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ,
୩ । ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ।

ତୃତୀୟ ଅବସ୍ଥା—[ଟେଲିଆ ଅବସ୍ଥା (Telial stage)]—ମାର୍ଚ୍ଚମାସ ଶେଷରୁ ଏପ୍ରିଲ ମାସ ମଧ୍ୟଭାଗ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସରରେ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ

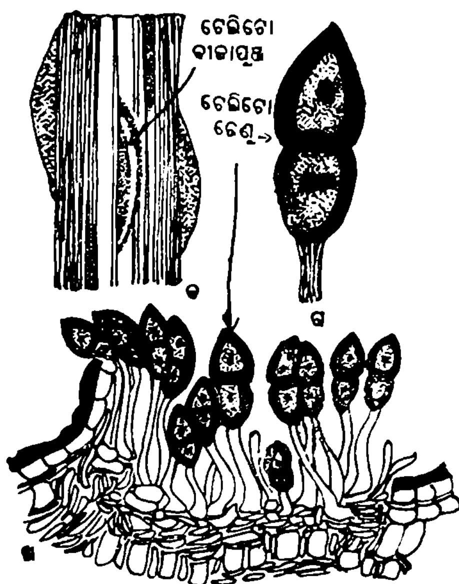
ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେହି ସମୟରେ ଯେଉଁ ସଂକ୍ରମିତ ଅଂଶରେ ୟୁରେଡୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ (So us) ଥାଏ, ସେଥିରେ ୟୁରେଡୋ ରେଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଥମେ ବୀଜାପୁଞ୍ଜରେ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ଓ ୟୁରେଡୋ ରେଣୁ ଉଭୟ ଥା'ନ୍ତି । ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ୟୁରେଡୋ ରେଣୁର ସଂଖ୍ୟା କମିଯାଉ ଶେଷ ଅବସ୍ଥାରେ ବୀଜାପୁଞ୍ଜରେ କେବଳ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ରହିଥାଏ । ରେଣୁର ରଙ୍ଗ ଅନୁଯାରେ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ଗାଢ଼ ପିଙ୍ଗଳ ବା କୃଷ୍ଣ ବର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଦ୍ୱିକୋଷୀ, ତାକୁଡ଼ି (Spindle) ଆକୃତ ଏବଂ ଗାଢ଼ ସ୍ଥୂଳ ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ । ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଗୋଲାକାର ବା ମୁନିଆ, ବାହ୍ୟସ୍ତର ମସୃଣ ଓ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ନରମ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ଦୁଇ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପତଳା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଝିଲ୍ଲୀ ଥାଏ ଏବଂ ସେହି ରେଖାରେ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଅଳ୍ପ ସଙ୍କୋଚନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଏକ ଏକ ଲମ୍ବ ବୃନ୍ତର ଅଗ୍ରସ୍ଥ । ବୃନ୍ତ ସବୁ ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ ଥାଏ । ରେଣୁର ଆକାର 35 60×11-22 ଅଣୁମ (Micion) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାଲକୋଷରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ଏକଗୁଣିତ (+ ଓ − ବଳୀକ) ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ବୟସ୍କ କୋଷରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ ହୁଏ । ଉପର କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଓ ନିମ୍ନ କୋଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଜାଯ୍ୱକ ରନ୍ଧ୍ର (Germ pove) ଥାଏ । ଜନ୍‌ସନ୍ (Johnson, 1931)ଙ୍କ ମତରେ ଏହି ରେଣୁ ଗଠନର ଅନୁକୂଳ ତାପମାତ୍ରା 70-75° ଫା. ଏବଂ ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଜାତ ହୋଇଥିବା ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଶୀଘ୍ର ଓ ଭଲ ଭାବରେ ହୁଏ । ରେଣୁ ଗଠନ ପରେ ତାହା ଶୀଘ୍ର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ନ ହୋଇ ବିଶ୍ରାମୀ ରେଣୁ ଆକାରରେ ପର ଋତୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ରହିପାରେ । ଯେଉଁ କବକ ଜାଲରୁ ୟୁରେଡୋ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ସେହି ବୃନ୍ତରୁ ମଧ୍ୟ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବିଶିଷ୍ଟ ରସଧାନୀ ଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରେ ଘନ ସାନ୍ଦ୍ରତା କୋଷଜୀବକ ଓ ତୈଳ ଥାଏ ।

ଏହା ଗହମ ପୋକରେ ଶେଷ ରେଣୁ । ଟେଲିଆ ଅବସ୍ଥାରେ ରୋଗ ଭୟଙ୍କର ହୁଏ । କ୍ଷତର ମାତ୍ରା ବହୁତ ବଢ଼ିଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତ ସଜହ୍‌ଶକ୍ତି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ପୂର୍ବରୁ ଗହମ ଅମଳ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁ ମାଟିରେ ପଡ଼ି ବହୁଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶ୍ରାମୀ ହୋଇ ରହେ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ପୂର୍ବରୁ ଶୀତଋତୁର ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ସହ୍ୟ କରେ । ରେଣୁର ପସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ କମାଇବାକୁ ହେଲେ ତାହାକୁ ବହୁତ ଥର ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଶୁଷ୍କ କରିବାକୁ ହୁଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ ।

୧ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବହୁଳ ଆର୍ଦ୍ରତା,

୨ । ଆର୍ଦ୍ରତାର ଉପସ୍ଥିତି,

୩ । ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ପୂର୍ବରୁ ରେଣୁ ଶୀତ ଋତୁରେ ଜୀବନ୍ମୃତ ଭାବମାନଙ୍କରେ ରହିଥିବା ଉଚିତ ।

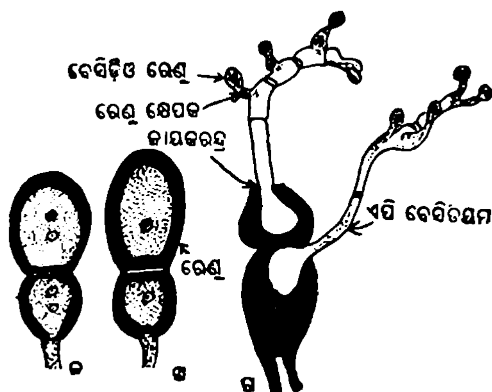


[ଚିତ୍ର ନଂ 117]--ଟେଲିଉଟୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ,
ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ,
ସନ୍ନିହିତ ପତ୍ର ।

ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା—[ବେସିଡିଆଲ ଅବସ୍ଥା (Basidial stage)]—ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ (Basidiospore) ଏହି ଅବସ୍ଥାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ପର ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ । ନଡ଼ା ବା ମାଟିରେ ରେଣୁ ଶୀତ (Winter) ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମ (Summer) ଋତୁରେ ପ୍ରସୁପ୍ତ ହୋଇ ରହେ । ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ସମୟରେ ଅନ୍ତଃସ୍ତୋଲ ଜାୟକରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତ କବକସୂତ୍ର ଜାତ କରେ । ତା ମଧ୍ୟକୁ କୋଷଜୀବକ ସହ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ (ଦୁଇଟି + ଓ ଦୁଇଟି − ବଳୀକ) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଏକଧାଡ଼ିରେ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ କବକସୂତ୍ର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ରହେ । ଅନ୍ତର୍ବର୍ତ୍ତୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଜାତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କବକସୂତ୍ର ଚାରିକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଅଗ୍ରକବକ ଜାଲ (Pro-mycelium) ବା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବେସିଡ଼ିୟମ୍ (Epi-basidium) କହନ୍ତି । ଅଗ୍ର

କୋଷର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କୋଷର ପାର୍ଶ୍ୱରୁ (ଉପଚୟ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସାରେ) ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଉଦ୍ଧ୍ୱ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ନଳାକୃତି ରେଣୁକ୍ଷେପକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତା ମଧ୍ୟକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଶେଷରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି, ଗୁଣାସ୍ୱିତ, ଗୋଲାକାର ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ । ଦୁଇଟି ରେଣୁ + ଓ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି − ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ । ବଳୀକ ପୃଥକ୍କରଣ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ସମୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ରେଣୁକ୍ଷେପକର କ୍ଷୁଦ୍ର ପାଣିବିନ୍ଦୁଦ୍ୱାରା ବଳପୂର୍ବକ କ୍ଷରଣ ହୋଇ ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ଯଦି ତାହା ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକରେ ପହଞ୍ଚି ନ ପାରେ, ରେଣୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକସୂତ୍ର ଜାତ କରେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ । ପ୍ରାଥମିକ ବା ଦ୍ୱିତୀୟକ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଗହମ ଓ ଘାସ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିବାରେ ଅକ୍ଷମ । ଗହମ ଗଛର ଏକାନ୍ତର ପୋଷକ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି (Barberis vulgaris) କିମ୍ବା ସମସ୍ତ ସମୟରେ ତାର ସମଜାତି ମ୍ୟାହୋନିଆ (Mahonia) ଗଛର ପତ୍ରରେ ରେଣୁ ପହଞ୍ଚିଲେ ତାହା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 118—ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଓ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି]

ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା—ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା କେବଳ ବାର୍‌ବେରି ପତ୍ରରେ ଥିବାର ।

ଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥା—[ପିକ୍‌ନିଆଲ ଅବସ୍ଥା (Pycnial stage)]—ବସନ୍ତ ଋତୁର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ବାର୍‌ବେରି ପତ୍ରକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ରେଣୁ ପତ୍ର

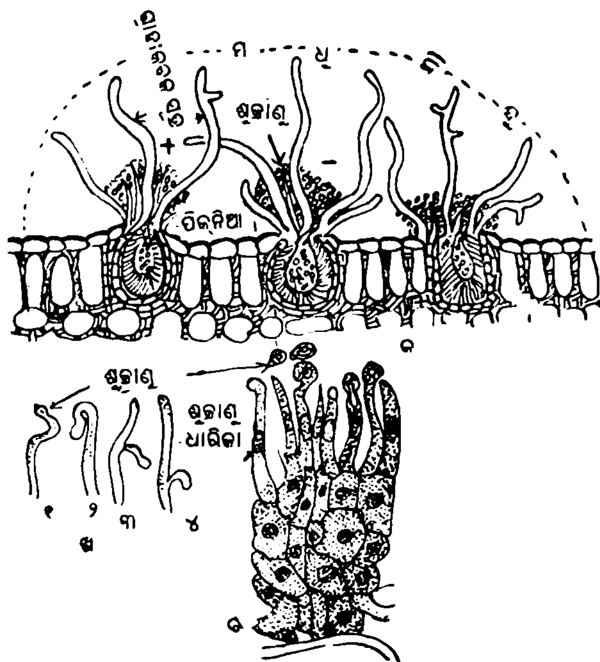
ଉପର ପୃଷ୍ଠରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାଲୁକ ନଳିକା ଜାତ କରେ । ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପତ୍ରର ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଭେଦ କରି କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ଏବଂ ତାହା 4—6 କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରୁ ଶାଖାମାନ ବାହାରି ଏକ ଶାଖାଯୁକ୍ତ କବକଜାଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାହା ଅନ୍ତରକୋଷୀୟ ଏବଂ ଅବଶୋଷିକା ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗଛର ପତ୍ରରେ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହେଲେ ତାହାର ଜାଲୁକ ନଳିକା ଶୁଖିଯାଏ । କାରଣ କେବଳ ବାର୍‌ବେରି ପତ୍ରର କୋଷଜୀବକ ଏହାର ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ ।

ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କବକ ଜାଲ ରେଣୁ ଅନୁସାରେ + ବା — ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରକୃତରେ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ରେଣୁ ପାଖାପାଖି ମଧ୍ୟ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇପାରନ୍ତି । (ବାର୍‌ବେରିସ୍ ଥାମବର୍ଗି) (Berbeois thumbergi) ଏକ ଜାପାନୀ ଜାତ ବୃକ୍ଷ ଯାହାକି ବାଡ଼ ବଗିଚାର ବାଡ଼ କରିବା ପାଇଁ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ତାହା ଏହି କଳଙ୍କୀର ପ୍ରତିକାରୀ (Immune), । (ବାର୍‌ବେରି କେଣ୍ଡେନ୍‌ସିସ୍) (B. Candensis) ଅନ୍ୟ ଏକ ଆମେରିକା ଜାତ ବୃକ୍ଷ ଯାହାକି କଳଙ୍କୀର ଗ୍ରହଣକାରୀ (Susceptible) ।

ପତ୍ର ସଂକ୍ରମିତ ହେବାର ପ୍ରାୟ 4 ଦିନ ପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରର ଉପର ପୃଷ୍ଠରେ ପିକ୍‌ନିଆ (Pycnia) ଜାତ ହୁଏ । ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର, ଫ୍ଲାସ୍କ, (Flask) ଆକୃତ ଏବଂ ବାହାରକୁ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବା ଓଷ୍ଠାକୃଆ ରନ୍ଧ୍ର (ଦ୍ୱାର) (Ostiole) ଥାଏ । ତାହା ଅଧିତ୍ୱକ୍ ବା ତ୍ୱଗାବରଣର ଠିକ୍ ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ଥାଏ । ଖାଲି ଆଖିକୁ ତାହା ହଳଦୀ ବିନ୍ଦୁ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ପିକ୍‌ନିଆର ପ୍ରାଚୀର ବହୁ ଲମ୍ବ ବା କ୍ଷୁଦ୍ର କବକ ସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ । ତାହାକୁ ଅଚଳ ଶୁକ୍ରାଣୁଧାରିକା (Spermatophore) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗୋଲାକାର ବା ଅଣ୍ଡାକାର ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକଗୁଣିତ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ (Pycniospore) ବା ଶୁକ୍ରାଣୁ (Spermatia) ଜାତ ହୁଏ । ଦ୍ୱାରଦେଶରେ ପିକ୍‌ନିଆରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ମଧୁ ବିନ୍ଦୁରେ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ଭାସୁଥାନ୍ତି । ମଧୁ ଓ ତାର ସୁବାସ ଯୋଗୁଁ ରେଣୁ ମଧ୍ୟ କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ତାହା କବକ ଜାଲ ଅନୁଯାୟୀ +ବା – ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ । ଦ୍ୱାର (Ostiole) ଘେରି ପାଖରେ ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର (Sterile hyphae) ଥାଏ । ତାହାକୁ ପେରିଫାଇସିସ୍ (Periphysis) କହନ୍ତି ।

ପିକ୍‌ନିଆ ମଧ୍ୟରୁ ଦ୍ୱାର ଦେଇ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଲମ୍ବା ଗ୍ରାହକବକ ସୂତ୍ର (Flexuous hyphae) ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ

କେତେକ ପେରଫାଇସିସ୍ ଗ୍ରାହୀ କବକସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ପିକ୍‌ନିଆର ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ଏହି ଗ୍ରାହୀ କବକସୂତ୍ରରେ ଲାଗିଯାଏ । ଗ୍ରାହୀ କବକ ସୂତ୍ରର ଉପର ଭାଗକୁ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ (Trichogyne) କହନ୍ତି । ପୂର୍ବରେ କେତେକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତ ଥିଲି ଯେ ଏହି ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ଅକର୍ମୀ ପୁଂ କୋଷ । ଏହି କାରଣରୁ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି ଆଖ୍ୟା ଅଦ୍ୟାବଧି ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 119]

ବେସିଡିଓ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ
ପିକ୍‌ନିଆ
ଏସିଡିଓସ୍ପୋର୍ମାସିଆ ଗଠନ ।

ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା — ଏସିଆଲ୍ ଅବସ୍ଥା (Aecial stage)—ପତ୍ରର ଉପର ପୃଷ୍ଠରେ ହଳଦିଆ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଏକଗୁଣିତ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କବକଜାଲ ପତ୍ର-କୋଷ ଭେଦକରି ପତ୍ରର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଏବଂ ପିକ୍‌ନିଆର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ପତ୍ରଛିଦ୍ର ପାଖ ବାୟୁ କକ୍ଷରେ ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ ଗୋଲକାର ହୋଇ ରହେ । ଶେଷରେ ତାହା ମାୟା ମୃଦୁପେଶୀ (Pseudoparen clymatous cells) ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ବାହାର

କୋଷ ସବୁ ବୃହତ୍‌ ଏବଂ ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ । ଅଭ୍ୟନ୍ତର କୋଷ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ସେଥିରେ ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ କୋଷପୁଞ୍ଜକୁ ବହୁ ସ୍ତରରେ କବକସୂତ୍ର ଘଞ୍ଚ ବସା ପରି ଆବୃତ କରିଥାଏ । ତାହା ଗୋଲକାର ଏବଂ ତାହାକୁ ଆଦ୍ୟଏସିଡ଼ିୟମ୍ (Pro-aecidium) କହନ୍ତି । ଏହା ଯେତେବେଳେ ଶୁକ୍ରାଣୁକରଣ (Spermatization) ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ, ତାହା ଏସିଆ (Aecia)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ସ୍ପାରମାଟାଇଜେସନ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁକରଣ (Spermatization)— ପିକ୍‌ନିଆରୁ ନିର୍ଗତ ମଧୁ ଓ ତାର ସୁବାସ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଯେତେବେଳେ କ୍ଷୁଦ୍ର କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଆସନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରେ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ଲାଗିଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଭିନ୍ନ ବଳୀୟ ପିକନିଆକୁ ସେହି କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନେ ମଧୁ ଓ ସୁବାସ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଯେତେବେଳେ ଯାନ୍ତି, ତାଙ୍କ ଅଙ୍ଗରେ ଲାଗିଥିବା ରେଣୁ ସେହି ପିକ୍‌ନିଆର ଗ୍ରାହୀକବକ ସୂତ୍ର (Receptive hyphae)ରେ ଏବଂ ସେଥିରେ ଥିବା ମଧୁରେ ଲାଗିଯାଏ । ରେଣୁ ଓ ଗ୍ରାହୀ କବକସୂତ୍ରର ସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ରେଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗ୍ରାହୀ କବକ ସୂତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । କବକ ସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କେନ୍ଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ପଟ୍ଟ ମଧ୍ୟଦେଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରଚରଣ କରି ଆଦ୍ୟ ଏସିଡ଼ିୟମ୍ (Proaecidium) କୋଷରେ ପହଞ୍ଚେ । ସେଠାରେ ତାହା ବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ କରେ । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି (+ ଓ − ବଳୀୟ) ପାଖାପାଖି (ଯୋଡ଼) ରହେ । କ୍ରେଗି (Craigie) 1931 ମସିହାରେ, ପିଅରସନ୍ (Pearson) 1933 ମସିହାରେ ଓ ବାଟଲର (Butler) 1938 ମସିହାରେ ତାଙ୍କର ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ପିକ୍‌ନୋ ରେଣୁ, ଗ୍ରାହୀ କବକସୂତ୍ର ପାକ୍‌ସିନିଆର କର୍ମକ୍ଷମ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ । କୌଣସି କାରଣରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁକରଣ ହୋଇ ନ ପାରିଲେ ଆଦ୍ୟଏସିଡ଼ିୟମ୍ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ମ୍ୟାକ୍‌ଲିନ୍ (Maclean) ଏବଂ କୁକ୍ (Cook)ଙ୍କ ମତରେ ପିକ୍‌ନିଅରେ ଗ୍ରାହୀ କବକସୂତ୍ରର ମୂଳକୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ହେଲା ପରେ ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀୟ ରେଣୁ ବା ଏକଗୁଣିତ କବକସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନରେ ଯେଉଁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ରେଣୁ ବା କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି କବକଜାଲ ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଜାଲକ ବିନ୍ୟାସ କରି ପତ୍ର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଆଦ୍ୟ ଏସିଡ଼ିୟମ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚେ ଏବଂ ତାହା ବାଳ ଆଦ୍ୟଏସିଡ଼ିୟମର କୋଷ ଭେଦକରେ । ତା ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକଜାଲର କୋଷ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଆଦ୍ୟ ଏସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ନିମ୍ନ ପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ରହେ । ତାହାକୁ ଏସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Aeciospore mother cell) କହନ୍ତି । ତାହା ଲମ୍ବିଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ

ହୋଇ ଏକ ରେଣୁପ୍ରସୂକ (Hymenium) ସ୍ତର ଜାତ କରେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଏସିଓ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ ।

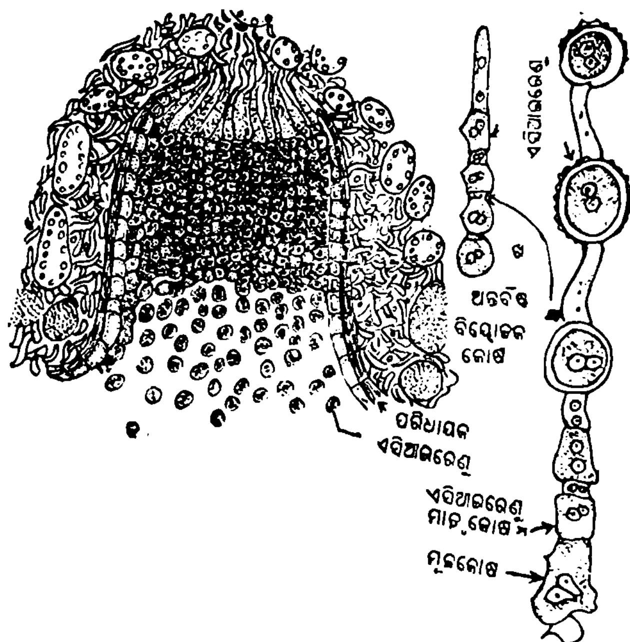
ବ୍ରାଉନ୍ (Brown) 1935 ଓ ଆଲେକ୍ସୋପୁଲସ୍ (Alexopoulos) 1958 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଥମିକ କବକ-ସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ବାର୍‌ବେରୀ ପତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । ଆଉ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ପିକ୍ନୋରେଣୁର ସଂଯୋଜନରେ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କବକସୂତ୍ର ଜାତ ହୁଏ । ଏସିଡ଼ିଆର ନିମ୍ନସ୍ତର ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ତାହାକୁ ସବ୍‌ହାଇମେନିୟମ୍ (Sub-hymenium) ସ୍ତର କହନ୍ତି ।

ଏହା ପରେ ଆଦିଏସିଡ଼ିୟମ୍, ଏସିଡ଼ିୟମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ହାଇମେନିୟମ୍ ସ୍ତରର ପ୍ରତ୍ୟେକ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଗୋଲାକାର ଏସିଓରେଣୁ ଶାଖାହୀନ ମାଳାକୃତିରେ ଜାତ ହୁଏ । ତାହା ମୂଳାଭିବର୍ଦ୍ଧୀ (Basipetal) ଏବଂ ସମାନ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତି ଦୁଇରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ବନ୍ଧ୍ୟା ବିୟୋଜକ କୋଷ (Disjuncture cell) ଥାଏ । ବିୟୋଜକ କୋଷ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ରେଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ଏସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ଆବରଣକୁ ପରିଧାୟକ (Peridium) କହନ୍ତି । ବହୁ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ପରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଚାପ ଯୋଗୁଁ ପରିଧାୟକ ଓ ପତ୍ରର ନିମ୍ନ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ବିଦାରଣ ହୁଏ । ରେଣୁ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ଏସିଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ 11,000 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଣୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

ରେଣୁର ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ ହଳଦିଆ, ଆକାର କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଗୋଲାକାର । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ଦୁଇ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ୬ଟି ଲେଖାଏଁ ଜାୟକ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ । ରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ପୋଷକରେ (ଗହମ ଗଛ) ପଡ଼ିଥିଲେ ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆର୍ଦ୍ରତା ଥିଲେ ଜାୟକ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ । ପତ୍ରଛିଦ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ଜାୟକ ନଳିକା ପ୍ରବେଶ କରି ପୁଣି ନୂତନ ସଂକ୍ରମଣ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଜାୟକ ନଳିକା ଅନ୍ତରାକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପୁଣି ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ ।

ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଆଚରଣ—ଏସିଓରେଣୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ସେଥିରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା କବକ ଜାଲର କୋଷ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି । ଏହି ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ଗହମ ଗଛରେ ଦେଖାଯାଏ । ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି । ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କିନ୍ତୁ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି (ଦ୍ୱିଗୁଣିତ) କୋଷ ହୁଏ । ଆଦିକବକଜାଲ ଜାତ ହେଲା ପରେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି

ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଏକଗୁଣିତ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ହୁଏ । ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ପୁଣି ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ କବକ ଜାଲ ବାର୍‌ବେରି ପତ୍ରରେ ଜାତ କରେ । ପିକ୍‌ନିଓରେଣୁ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି । ଶୁକ୍ରାଣୁ-କରଣ ଦ୍ୱାରା ଏସିଓରେଣୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 120]—ଗ୍ରାହୀ କବକସୂତ୍ର ଓ ପିକ୍‌ନୋ ରେଣୁର ସଂଯୋଜନ,
ଏସିଡ଼ିଆ ଗଠନ,
ଏସିଓରେଣୁ ଗଠନ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ (Alternation of generation)—ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁରେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି (Sporophytic generation), ଆଦ୍ୟ କବକଜାଲ, ବେସିଡିଓରେଣୁ, ବାର୍‌ବେରି ପତ୍ରରେ କବକ-ଜାଲ, ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ ଏବଂ ଏସିଡ଼ିୟମ୍‌ରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିକରଣ ପୂର୍ବରୁ ସମସ୍ତ ଅବସ୍ଥା ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି (Gameto-phytic generation) କହନ୍ତି । ଏହି ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇ ପୀଢ଼ିର ଏକାନ୍ତରକରଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଆମ ଦେଶର କେତେକ ବଶିଷ୍ଟ କଳଙ୍କୀ ରୋଗ—

କଳଙ୍କୀ ରୋଗ	କବକ
୧ । ଗହ୍ମ ଗଛର କାଣ୍ଡ କଳଙ୍କୀ	ପାକ୍‌ସିନଆ ଗ୍ରାମିନସ୍ ଟ୍ରିଟିସାଇ (Puccinia graminis tritici)
୨ । ଗହ୍ମ ଗଛର ପିଙ୍ଗଳ କଳଙ୍କୀ	ପା. ରୁବିଗୋ ଭେରା-ଟ୍ରିଟିସାଇ (P. Rubigo vera-tritici)
୩ । ଗହ୍ମ ଗଛର ହଳଦୀ କଳଙ୍କୀ	ପା. ଗ୍ଲୁମାରମ୍ (P. Glumarum)
୪ । ଯବ ଗଛର ଶୀର୍ଷ କଳଙ୍କୀ	ପା. କୋରୋନାଟା (P. Coronata)
୫ । ଯବ ଗଛର କାଣ୍ଡ କଳଙ୍କୀ	ପା. ଗ୍ରାମିନସ୍ ଆଭେନ (P. Graminis avenae)
୬ । ବାଜ୍ରା ଗଛର ପତ୍ର କଳଙ୍କୀ	ପା. ପେନସେଟି (P. Peniseti)
୭ । ସୋରଘମ୍ ଗଛର ପତ୍ର କଳଙ୍କୀ	ପା. ପରପ୍ୟୁରଆ (P. Purpurea)
୮ । ଶତମୂଳୀ କଳଙ୍କୀ	ପା. ଆସ୍‌ପାରାଗି (P. Asparagi)

ଭିନ୍ନାଶ୍ରିତ କାତ (Heteroecious species)—

୧ । **ପା. ଗ୍ରାମିନସ୍ (P. Graminis)**—ଏହା ଗହ୍ମ, ବାର୍ଲି ଓ ଯବ ଗଛରେ କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ (Black rust) ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ବାର୍‌ବେରୀ ପତ୍ରରେ ଏସିଆ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୨ । **ପା. ରୁବିଗୋ-ଭେରା-ଟ୍ରିଟିସାଇ (P. Rubigo-veratritici)**—ଗହ୍ମ ଗଛରେ ପତ୍ର କଳଙ୍କୀ (Leaf rust) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଥାଲିକଟ୍ରମ୍ (Thalictrum)ରେ ଏସିଆ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୩ । **ପା. କୋରୋନାଟା (P Coronata)**—ଯବଗଛର ଶୀର୍ଷ କଳଙ୍କୀ (Crown rust) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ର୍‌ୟାମନାସ୍ (Rhamnus)ରେ ଏସିଆ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୪ । **ପା. ଇନ୍‌ଭେନାଷ୍ଟା (P. Invenusta)**—ଫ୍ରାଗ୍‌ମାଇଟିସ୍ (Phragmites)ରେ କଳଙ୍କୀ ରୋଗ କରେ ଏବଂ ପଲିଗୋନାମ୍‌ରେ ଏସିଆ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଏକାଶ୍ରିତ କାତ—କବକ	ପୋଷକ
୧ । ପା. ଆସ୍‌ପାରାଗି (P. Asparagi)	ଆସ୍‌ପାରାଗାସ୍ ଅଫିସିନାଲିସ୍ (Asparagus officinalis)
୨ । ପା. ହେଲିଆନ୍ଥି (P. Helianthi)	ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖି(Helianthusannus)
୩ । ପା. ବଲ୍‌ଟେର (P. Bulteri)	ଲନଆ ଆସ୍‌ପ୍ଲେନଫୋଲିଆ (Launea asplenifolia)
୪ । ପା. ମାଲଭସିଏରମ୍ (P. Malvacearum)	ଏଲ୍‌ଥିଆ ରୋଜିଆ (Althea rosea)

ତିନ କଳଙ୍କୀର ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ସମୀକ୍ଷା

କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ (Black rust) (ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍)	ହଳଦୀ କଳଙ୍କୀ (Yellow rust) (ପା. ଗ୍ଲୁମାରମ୍)	ପିଙ୍ଗଳ କଳଙ୍କୀ (Brown rust) (ପା· ରୁବିଗୋଭେରା-ଟ୍ରିଟିସାଇ)
୧ । ଏହା ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଉତ୍ତର ଭାରତ ଏବଂ ନଭେମ୍ବର ଶେଷ ଭାଗରେ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ ଓ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ଦେଖାଯାଏ ।	ଏହା ଜାନୁଆରୀ-ଫେବୃଆରୀ ମାସରେ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ପୂର୍ବ ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଏ । କ୍ୱଚିତ୍ ପଶ୍ଚିମ ଭାରତ ଓ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ଦେଖାଯାଏ ।	ଏହା ଡିସେମ୍ବର-ଜାନୁଆରୀ ମାସରେ ଉତ୍ତର ଓ ପୂର୍ବ ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଏ । କ୍ୱଚିତ୍ ଭାରତ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ଦେଖାଯାଏ ।
୨ । ୟୁରେଡ଼ୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ବହୁ ପରିମାଣରେ ନଳକାଣ୍ଡରେ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟାରେ ପତ୍ର, ପତ୍ରଛଦ ଓ ପୁଷ୍ପସ୍ତବକରେ ଦେଖାଯାଏ ।	ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ପତ୍ରରେ, ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟାରେ ପତ୍ରଛଦ (Leaf sheath) ଓ ବୃନ୍ତରେ ଦେଖାଯାଏ । ରୋଗ ଭୟଙ୍କର ହେଲେ ଫଳାବରଣ (Pericanp) ଓ ତୁଷରେ ଦେଖାଯାଏ ।	ସାଧାରଣତଃ ପତ୍ରରେ ଏବଂ କ୍ୱଚିତ ପତ୍ରଛଦ ଓ ବୃନ୍ତରେ ଦେଖାଯାଏ ।
୩ । ୟୁରେଡୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ଅଣ୍ଡାକାର ଓ ଫିକା ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ ।	ରେଖାରେ (ଡୋରରେ) ସଜ୍ଜିତ ଏବଂ କମଳା-ହଳଦୀ ବର୍ଣ୍ଣୀ ।	ଅନିୟମିତ ସଜ୍ଜିତ ଗୋଲାକାର ବା ଅଳ୍ପ ଆୟତାକାର ଓ ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ ।
୪ । ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ପୋଷକ ଅଧିତ୍ୱକ (Epidermis) ବିଦାରଣ ହୁଏ ।	ରେଣୁ ଡେରିରେ ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ । ଅଧିତ୍ୱକ ଅକ୍ଷତ ରହେ ।	ରେଣୁ ଶୀଘ୍ର ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ । ପୋଷକ ଅଧିତ୍ୱକ ବିଦାରଣ ହୁଏ ।

କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ	ହଳଦୀ କଳଙ୍କୀ	ପିଙ୍ଗଳ କଳଙ୍କୀ
୫ । ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ପିଙ୍ଗଳବର୍ଣ୍ଣୀ, ଅଣ୍ଡାକାର ଏକସ୍ତର ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀର, କଣ୍ଟକାସ୍ତ ଏବଂ ନିରକ୍ଷୀୟ ରେଖାରେ ୪ଟି ଜାସ୍କକ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ ।	କମଳା-ହଳଦୀରଙ୍ଗ. ପ୍ରାୟ ଅଣ୍ଡାକାର ଦୁଇସ୍ତର ପ୍ରାଚୀର, କଣ୍ଟକାସ୍ତ ।୬—10 ଜାସ୍କକ ରନ୍ଧ୍ର ଅନିୟମିତ ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ।	ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କମଳା ରଙ୍ଗ, ଦୁଇସ୍ତର ପ୍ରାଚୀର । 3--4 ଜାସ୍କକ ରନ୍ଧ୍ର ଅନିୟମିତ ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ।
୬ । ଟେଲିଉଟୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ କଳାରଙ୍ଗ, ଆୟତାକାର ବା ରେଖାକୃତ । ପ୍ରଧାନତଃ ପତ୍ରଚ୍ଛଦ ଓ ନଳକାଣ୍ଡ ଏବଂ କ୍ୱଚିତ୍ ପତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ।	ଫିକାକଳା ରଙ୍ଗ, ରେଖାକୃତ । ପ୍ରଧାନତଃ ପତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ।	କ୍ୱଚିତ ଟେଲିଉଟୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅଣ୍ଡାକାର ବା ରେଖାକୃତ । ପ୍ରଧାନତଃ ପତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ।
୭ । ଟେଲିଉଟୋ ବୀଜାପୁଞ୍ଜ ଶୀଘ୍ର ବିଦାରଣ ହୁଏ ।	ଅଧିତ୍ୱକ ନିମ୍ନରେ ଥାଏ ଏବଂ ବିଦାରଣ ହୁଏ ନାହିଁ ।	ଅଧିତ୍ୱକ ନିମ୍ନରେ ଥାଏ ଏବଂ ବିଦାରଣ ହୁଏ ନାହିଁ ।
୮ । ଟେଲିଉଟୋରେଣୁ ଦ୍ୱିକୋଷୀ, କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣୀ ଅଗ୍ରଭାଗ ଗୋଲାକାର ବା ମୁନିଆଁ ।	ରେଣୁ ଦ୍ୱିକୋଷୀ, ଆୟତାକାର, ପଟ୍ଟ ସ୍ତରପାଖରେ ଅଳ୍ପ ସଙ୍କୋଚନ ହୋଇଥାଏ । ଅଗ୍ରଭାଗ କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ ଅପେକ୍ଷା ଅଳ୍ପ ଗୋଲାକାର ବା ମୁନିଆ ।	ରେଣୁ ହଳଦୀ କଳଙ୍କୀ ପରି କିନ୍ତୁ ଅଗ୍ରଭାଗ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ଗୋଲାକାର ।
୯ । ଭିନ୍ନାଶ୍ରିତ ଲମ୍ବା ବାରବେରି (Berberis Vulgaris) ଏବଂ ମ୍ୟାହୁନିଆ (Mohania aquifolium) ଏହାର ଏକାନ୍ତର ପୋଷକ ।	ଭିନ୍ନାଶ୍ରିତ-ଏକାନ୍ତର ପୋଷକ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ ।	ଭିନ୍ନାଶ୍ରିତ-ଏକାନ୍ତର ପୋଷକ ଥାଲିକ୍ଟ୍ରମ୍ (Thalictrum flavum)

କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ	ହଳଦୀ କଳଙ୍କୀ	ପିଙ୍ଗଳ କଳଙ୍କୀ
୧୦ । ୟୁରେଡ଼ୋରେଣୁ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ସ୍ୱଜାତ (Self sown) ବୃକ୍ଷରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ ରହେ । ପ୍ରାୟ 5000 ଫୁଟରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ ।	ରେଣୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ଉଚ୍ଚରେ (7000-ଫୁଟ) ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ରହେ ।	କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ ପରି ।

ପାକ୍‌ସିନିଆ ଗ୍ରାମିନସ୍‌ର ରେଣୁ ଓ ସଂକ୍ରମଣ

ରେଣୁ	ଜୀବନକ୍ଷମ ସମୟ	ପୋଷକ	ସମୟ	ସଂକ୍ରମଣ
୧। ୟୁରେଡ଼ୋରେଣୁ	କ୍ଷୁଦ୍ର	ଗହମ ଗଛ	ଗଛର ବାଲ ଅବସ୍ଥା	ଗହମଗଛ
୨। ଟେଲିଉଟୋରେଣୁ	ଦୀର୍ଘ	ଗହମ ଗଛ	ଗଛର ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା	କେବଳ ବେସିଡ଼ିୟମ ଗଠନ
୩। ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ	କ୍ଷୁଦ୍ର	ମାଟିରେ ଏବଂ ବାର୍‌ବେରି	ବସନ୍ତ ଋତୁ	ବାର୍‌ବେରି ଗଛ
୪। ପିକ୍‌ନୋରେଣୁ	କ୍ଷୁଦ୍ର	ବାର୍‌ବେରି	ବସନ୍ତ ଋତୁ	—
୫। ଏସିଓରେଣୁ	କ୍ଷୁଦ୍ର	ବାର୍‌ବେରି	ବସନ୍ତ ଋତୁ	ଗହମ ଗଛ।

ଏହି ତାଲିକାରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ କବକ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ।

୧। ଯଦି କବକ ବନ୍ଧୁ ପରିମାଣରେ ବାଲ ଗହମ ଗଛ ପାଏ, ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ଜାତ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରେ। ରେଣୁ ଗଠନ ଓ କବକ ଜାଲ ଗଠନ —ଏହି ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱୟର ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ।

୨। ଗହମ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଯଦି କିଛି ମାସ ସମୟ ରହେ କବକର ୟୁରେଡ଼ୋରେଣୁ ଓ କବକ ଜାଲର ମୃତ୍ୟୁ ହେବ। କେବଳ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିଯିବ। ଏହି ସମୟରେ କବକର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନଚକ୍ର ପାଇଁ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ଗଛ ଅବଶ୍ୟକ।

କଳଙ୍କୀର ବାର୍ଷିକୀ ପୁନରାବୃତ୍ତି (Annual recurrence of Rust)—ପା. ଗ୍ରାମିନସ୍ ଭିନ୍ନାର୍ଶ୍ରିତ। ତାର ପୋଷକ ଗହମ ଓ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ଗଛ। ଭାରତର ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ପଞ୍ଜାବରେ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ଗଛ ନାହିଁ। ଭାରତରେ ଏହି ରୋଗ ଯୋଗୁଁ ବହୁ ଗହମ ଓ ବାର୍ଲି ଶସ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହେଉଛି। ବହୁ ଦେଶରେ ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଗହମ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ ମଧ୍ୟ ହୁଏ। ବାର୍‌ବେରି ବୃକ୍ଷ ନ ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ରୋଗ ହେଉଛି। ଗହମ ଓ ବାର୍ଲି ବୀଜ କ୍ଷେତରେ ବୁଣିବାର 2-4 ମାସ ମଧ୍ୟରେ ରୋଗ ଦେଖାଯାଉଛି। ଯଦି ମାଟିରୁ ବା ପାଖ ଅଞ୍ଚଳରୁ ରେଣୁ ଆସି ରୋଗ ଶୀଘ୍ର ସଂକ୍ରମିତ ହୁଅନ୍ତା, ତେବେ 2-4 ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାର କୌଣସି କାରଣ ନାହିଁ। ଡକ୍ଟର କେ. ସି. ମେହେଟା (Dr. K. C. Mehta) 1931 ମସିହାରେ ଆଗ୍ରାର

ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ସଂକ୍ରମିତ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଣିଥିଲେ ଏବଂ ସେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅକ୍ଟୋବର ଓ ନଭେମ୍ବର ମାସରେ (ଗହମ ବୁଣା ଋତୁ) ଏହି ରୋଗପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅଛି; କିନ୍ତୁ ଆଗ୍ରାରେ ଫେବୃୟାରୀ ମାସ ପୂର୍ବରୁ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ, ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ପଞ୍ଜାବରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ କୌଣସି ଉପାୟରେ ରେଣୁ ଆସି ରୋଗର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରୁଛି । ତାହାର ପ୍ରକୃତ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ତଥ୍ୟମାନ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

୧ । ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଗହମ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିପାରେ ନାହିଁ । କେବଳ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ ।

୨ । ସ୍ୱଜାତ (Self sown) ହୋଇଥିବା ଗହମ ଗଛରେ ଏହି ରୋଗ ରହି ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ସଂକ୍ରମଣ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା; କିନ୍ତୁ ଏପରି ଗଛ ପ୍ରାୟ ନାହିଁ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟ ସହଜରେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ଯେ, ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁର ଉତ୍ତାପରେ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ରେଣୁ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରିବ ନାହିଁ ।

୩ । ରୋଗ ଭୟଙ୍କର ହେଲେ ଏହା ମଧ୍ୟ କେତେକ ବଣୁଆ ଘାସକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରି ସେଥିରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ପର ଋତୁରେ ଶସ୍ୟଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ନଷ୍ଟ କରେ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ୍ ଘାସଗଛ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । ପାକ୍‌ସିନିଆର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ବିଶେଷୀକରଣ (Physiological speciali-zation) ଯାହାକି ଗହମ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରେ, ତାହା ଘାସ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରି ନ ପାରେ ।

୪ । ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ମାଟିରେ ରହି ଗହମ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିପାରେ; କିନ୍ତୁ ରୋଗ ଫେବୃୟାରୀ-ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଦେଖାଯାଏ । ଯଦି ମାଟିରେ ରେଣୁ ରହେ, ତାହା ଗଛକୁ ବୃଦ୍ଧି ଅବସ୍ଥାରେ ସଂକ୍ରମଣ କରିପାରନ୍ତା ଏବଂ 2-4 ମାସ ଅପେକ୍ଷା କରିବାର କୌଣସି କାରଣ ନାହିଁ । ଗହମ ବୁଣା ଋତୁ (ଅକ୍ଟୋବର-ନଭେମ୍ବର) ରେଣୁ ପକ୍ଷରେ ଅନୁକୂଳ । ପଞ୍ଜାବରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ତାପମାତ୍ରା 116° ଫା.ରୁ ଅଧିକ ଏବଂ ମାଟିର ତାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟଧିକ । ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁର ଜୀବନକ୍ଷମ 110° ଫା.ରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ କେବଳ ସମ୍ଭବ । କାରଣ ସାରାବର୍ଷ ଗହମ ଚାଷ ହୁଏ ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମର ଉତ୍ତାପ ଅତ୍ୟଧିକ ନୁହେଁ ।

୫ । ଏରିକ୍‌ସନ (Eriksson)ଙ୍କ "ଜୀବକୋଷ ଜୀବକ କଳ୍ପନା" (Mycoplasm hypothesis) (1894) ଅନୁସାରେ ଶୀତ ଋତୁରେ ପୋଷକର

ବର୍ଦ୍ଧିତାବସ୍ଥାରେ ଯେତେବେଳେ ତାହାର ବୀଜ ସଂକ୍ରମିତ ହୁଏ, କବକର ଆଦିଜୀବକ ଓ ପୋଷକର ଆଦିଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଘନିଷ୍ଠ ମିଶ୍ରଣ ହୋଇ କବକାସ୍ତ୍ର ଜୀବକ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯେତେବେଳେ ସଂକ୍ରମିତ ଗଛର ବୀଜ ପୁଣି ବପନ ହୁଏ, କବକାସ୍ତ୍ର ଜୀବକ (Mycoplasm)ର ବିଦାର ହୋଇ କବକ ଆଦିଜୀବକ (Fungal protoplasm) ଓ ପୋଷକ ଆଦିଜୀବକ (Host protoplasm) ପୃଥକ୍ ହୁଅନ୍ତି । କବକାସ୍ତ୍ର ଆଦିଜୀବକ ଏକ ଲମ୍ବ, ବକ୍ର ଶରୀରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାହାକୁ କର୍‌ପର୍‌ଚେନ (Korperchen) କହନ୍ତି । ତାହା ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନରେ ରହି କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଗଛକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ୱାର୍ଡ଼ (Ward)ଙ୍କ (1902-1903) ମତରେ କର୍‌ପର୍‌ଚେନ୍ ଏକ ଅବଶୋଷକ । ଏରିକ୍‌ସନଙ୍କର 1897, 1903. 1922 ମସିହାର ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ସେ ପୁଣି ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, କର୍‌ପର୍‌ଚେନ୍ ଏକ କବକ ଜାଲ । ଏହା ସେ ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ଯାଇ କାଚ ନିର୍ମିତ ସବୁଜ କକ୍ଷ (Green house) ମଧ୍ୟରେ ଗହମ ବୀଜ ବୁଣିଥିଲେ । ଯଦିଓ କକ୍ଷ ମଧ୍ୟକୁ ବାହାରୁ କୌଣସି ରେଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ, ତଥାପି ଗଛ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଜଣେ ଡାଚ୍ କଳାକାରଙ୍କୁ (Dutch artist) ତାଙ୍କ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରତଳେ କବକାସ୍ତ୍ର ଜୀବକ ବିଦାରଣର ବିବରଣୀ ଚିତ୍ର କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟ ସଫଳ ହୋଇଥିଲା । ପୁଣି ଯେତେବେଳେ ପରୀକ୍ଷାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଲା ପୂର୍ବପରି ଫଳପ୍ରଦ ହେଲା ନାହିଁ । ବୋଧହୁଏ ଏରିକ୍‌ସନଙ୍କ ଯଥେଷ୍ଟ ଯତ୍ନ ଅଭାବରୁ ଏଥର ପରୀକ୍ଷା ବିଫଳ ହେଲା । "କବକାସ୍ତ୍ର ଜୀବକ" (Mycoplasm) ଗ୍ରୀଷ୍ମପ୍ରଧାନ ଦେଶରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, କାରଣ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ କବକାସ୍ତ୍ର ଜୀବକ ନଷ୍ଟ ହେବାର ବହୁ ସମ୍ଭାବନା ଅଛି । ଯଦି କବକାସ୍ତ୍ର ଜୀବକ ବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ରହେ, ଗହମ ବପନର 7-10 ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଗଛ ସଂକ୍ରମିତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା; କିନ୍ତୁ ବହୁ ଡେରିରେ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ମତକୁ ବହୁତ ଗବେଷକ ସ୍ୱୀକାର କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

୬ । ଡଃ. କେ. ସି. ମେହେଟା 1940 ମସିହାରେ ଭାରତ ପାଇଁ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ, ୟୁରେଡ଼ୋରେଣୁ ଓ ଟେଲିଉଟୋ ରେଣୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ୟୁରେଡୋ ରେଣୁ 3000-5000 ଫୁଟ ବା ଅଧିକ ଉଚ୍ଚରେ ନିଜେ ଜାତ ହୋଇଥିବା ଗହମ ଓ ଘାସ ଗଛରେ ରହିପାରେ । କାରଣ ଏତେ ଉଚ୍ଚରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମର ତାପମାତ୍ରା ରେଣୁ ପାଇଁ ବରଂ ଅନୁକୂଳ । ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ନୀଳଗିରି ଓ ପଲନି ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ । ବେଲୁନ୍ ସ୍ଲାଇଡ଼ ଏବଂ ଗୁଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ସେ ବହୁ ଉଚ୍ଚରୁ ରେଣୁ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗହମ ଚାଷ ସମୟରେ ଏହି ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ସଂକ୍ରମଣ ଗଛରୁ (ଉତ୍ତରରେ ନେପାଳର

ମଧ୍ୟଭାଗ, ଦକ୍ଷିଣରେ ନୀଲଗିରି ଓ ପଲନି ପର୍ବତମାଳା, ପଶ୍ଚିମଘାଟ ପର୍ବତମାଳାର ପଞ୍ଚଗିନି) ପର୍ବତ ପାଦ ଦେଶରେ ହୋଇଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗହମ ଗଛ ସଂକ୍ରମିତ ହୁଏ । ତରାଇ ଅଞ୍ଚଳରେ ପବନ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁ ଆସି ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ଏହି ସବୁ ଅଞ୍ଚଳରୁ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ରୋଗ ପ୍ରସାର ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଫେବୃୟାରି ଓ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଦେଖାଯାଏ । ନଭେମ୍ବରଠାରୁ ଫେବୃୟାରି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ପବନର ଗତି ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ ପାଇଁ ପ୍ରତିକୂଳ । ତେଣୁ ଭାରତର ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ଗଛ ନ ଥିଲେ ମଧ ରୋଗ ଡେ଼ରିରେ ଦେଖାଯାଏ । ଯଦି ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗହମ ଚାଷ ନ ହେବ, ରୋଗ ଏତେ ଭୟଙ୍କର ହେବ ନାହିଁ । ଡକ୍ଟର୍ ମେହେଟା ଆଗ୍ରା ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ବେଲୁନ୍‌ରେ ତୈଳାକ୍ତ ସ୍ଲାଇଡ଼ ଉଡ଼ାଇ ବହୁ ଉଚ୍ଚରୁ ଏବଂ ରୋଗ ଦେଖାଯିବାର ବହୁପୂର୍ବରୁ ୟୁରେଡ଼ୋ ରେଣୁ ମଧ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ସିମଳାରେ 7000 ଫୁଟ ଉଚ୍ଚରେ ମଧ୍ୟ ଏ ରୋଗ ଦେଖାଯାଇଛି । ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ନଭେମ୍ବର-ଡିସେମ୍ବର ମାସରେ ମଧ୍ୟ ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ତରାଇ ଅଞ୍ଚଳରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ।

କ୍ରିୟାତ୍ମକ ବିଶେଷୀକରଣ (Physiological specialization)— ଆଲ୍‌ବୁଗୋ (Albugo) ପରି ମଧ ଏହାର ବହୁ ପରଜୀବୀ ବିଶେଷୀକରଣ ଅଛି । ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍‌ରେ ଏହା ଭଲ ଭାବରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି । ତେଣୁ ସେହି ଅନୁସାରେ ଏହାର ବହୁ ଉପଜାତି ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ସେମାନେ କେବଳ ନିଜର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୋଷକକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରନ୍ତି ।

ଉପଜାତି କବକ	ପୋଷକ ଉଦ୍ଭିଦ
ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍-ଟ୍ରିଟିସି (P. Graminis tritici)	ଗହମ
ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍-ହର୍ଡିଆଇ (P. Graminis hordei)	ବାର୍ଲି
ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍ ଆଭେନି (P. Graminis avenae)	ଯବ (Oat)
ପା. ଗ୍ରାମିନିସ୍ ସେକାଲିସ୍ (P Graminis secalis)	ରାଇ (Rye)

ସମସ୍ତଙ୍କର ଏକାନ୍ତର ପୋଷକ ଲମ୍ବା ବାର୍‌ବେରି ଗଛ ।

ପ୍ରତିଷେଧ—ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ସନ୍ତୋଷଜନକ ପ୍ରତିଷେଧ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଆବିଷ୍କାର ହୋଇ ନାହିଁ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ରୋଗର ପରିମାଣ କମିଯାଇପାରେ ।

୧ । କଳଙ୍କୀ ପ୍ରତିରୋଧ ଗହମ ବୀଜ ବୃଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ରୋଗର ପରିମାଣ କମିଯାଇପାରେ । ପାଲ୍ ଓ ମେହେଟ୍ଟା (1935) କଳଙ୍କୀ ପ୍ରତିରୋଧ ଗହମ ବୃଣ କରିବା ପାଇଁ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ବହୁତ ଶସ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଅମଳ କରାଯାଇଛି । N. P. 797, N. P. 798 ଓ N. P. 799 କଳଙ୍କୀ ପ୍ରତିରୋଧ ଗହମ । ଏହା ବୃଣ କରିବାର କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ, କଳଙ୍କୀ ତାର ନିୟମାତ୍ମକ ବିଶେଷୀ-କରଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଏହି ଗଛକୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରିଛି ।

୨ । ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ 2-3 ବର୍ଷ ଗହମ ବୃଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯବ ବୃଣ କରିବା ଉଚିତ ।

୩ । ଉପଯୋଗୀ ଋତୁରେ ବୃଣ ହେଉ ନ ଥିବା ଗହମ ଓ ବାର୍ଲି ଗଛର ନଷ୍ଟି-କରଣ ।

୪ । ନୀଲଗିରି ଓ ପଲ୍ନି ଅଞ୍ଚଳରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବୃଣ ବନ୍ଦ କରିବା ଏବଂ ସାଧାରଣ ବୃଣ ଅକ୍ଟୋବର ମାସରେ କରିବା ଉଚିତ ।

୫ । ଯବକ୍ଷାରଯୁକ୍ତ ସାର ବେଶୀ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ତାର ପରିବର୍ତ୍ତେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।

୬ । ଜମିରୁ ଅଧିକ ପାଣି ବାହାରିଯିବା ପାଇଁ ବନ୍ଦୋବସ୍ତ କରିବା ଉଚିତ ଯେପରି ମାଟି ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ନ ରହେ ।

୭ । ଭାରତୀୟ କୃଷି ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ନୂଆଦିଲ୍ଲୀରେ ପର୍‌ଜାଟ୍ (Parzate) ଦ୍ରବଣ ସହିତ ଜିଂକ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ (Zinc sulphate) ମିଶାଇ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ରୋଗର ମାତ୍ରା କମିଛି ।

୮ । ଗନ୍ଧକ ଲବଣ; ଯଥା—ଡ଼ାଇଥେନ୍ (Dithane), ଲିନେଜ (Linez) ଓ ଅକ୍ଟିଡ଼ିଓନ(Actidione) କଳକମାରୀ ସେଚନ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଭଲ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଛି । ସଲ୍‌ଫାଡ଼ିଆଜିନ୍ (Sulphadiazine), ସଲ୍‌ଫାପାଇରାଜିନ୍ (Sulphapyrazine), ଗାଣ୍ଟ୍ରିସିନ୍ (Gantrisine) ଦ୍ରବଣ ସେଚନ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷତଃ କୃଷ୍ଣ କଳଙ୍କୀ ରୋଗ ପାଇଁ ଭଲ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଛି । କେତେକ ନାଫ୍‌ଥା-କୁଇନୋନ୍ (Naphathquinones), ଫେନଲ୍ (Phenols) ସେଚନ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷତଃ କାଣ୍ଡ କଳଙ୍କୀ ରୋଗରେ ଆଶାନୁରୂପ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଛି । କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫାମେଟ୍ (Calcium sulphamate) ଦ୍ରବଣ ସେଚନ ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ

କବକ ଅକର୍ମା ହୋଇ ରହେ, କିନ୍ତୁ ଗହମରୁ ଭଲ ଅମଳ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅକ୍ଟିଡ଼ିଓନ (Actidione ଓ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫାନିଲେଟ୍ (Calcium sulphanilate) ଦ୍ରବଣ ସେଚନରେ ପୋଷକ ମଧ୍ୟରେ କବକ ଅକର୍ମା ହୋଇ ରହେ ଏବଂ ଗହମରୁ ଭଲ ଅମଳ ହୁଏ ।

୯ । ଶୀଘ୍ର ବୀଜ ବପନ ଓ ଶୀଘ୍ର ପରିପକ୍ୱ ହେଉଥିବା ଗହମ ବୃକ୍ଷର ପ୍ରୟୋଜନ ।

———

"ଆଗାରିକାସ" (ଛତୁ)ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ
(Life history of "Agaricus")

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ହୋମବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Homobasidiomycetes)
ସିରିଜ୍ (Series)—ହାଇମିନୋମାଇସେଟିସ୍ (Hymenomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ଆଗାରିକେଲ୍ସ୍ (Agaricales)
ବଂଶ (Family)—ଆଗାରିକେସି (Agaricaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ଆଗାରିକାସ୍ (ଛତୁ) (Agaricus)

ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Basidiomycetes)—ଏହି ଶ୍ରେଣୀ କବକ ଏକ ଉନ୍ନତତମ ଶ୍ରେଣୀ କବକ । ବହୁ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophytes) ଓ ପରଜୀବୀ (Parasite) କବକ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କବକଜାଲ ସାଧାରଣତଃ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷଜୀବୀ (Perennial) । ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଅତି ଜଟିଳ ଫଳକାୟ (Fruit body) ଜାତ କରେ । ତାହାକୁ ବେସିଡ଼ିଓକାର୍ପ (Basidiocarp) କହନ୍ତି । ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହି ବେସିଡିଓକାର୍ପରେ ନିବଦ୍ଧ ଏବଂ ଏଥିରେ ଜନନ କୋଷ, ବେସିଡ଼ିଆ (Basidia) ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ରେ ସାଧାରଣତଃ ଚାରୋଟି ବହିର୍ଜାତ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ନିମ୍ନରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigmata) ଥାଏ । ରେଣୁ ସମୂହ ପବନ, ପାଣି ଓ କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଅନ୍ତି ।

ହୋମବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ (Homobasidiomycetes)—

୧। ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକର ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଅଣ୍ଡ ହେଲ, ଅପଟ୍ଟୀ (Aseptate) ଓ ଗଦାକାର (Club shape)। ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ରେ ସାଧାରଣତଃ 4ଟି ଏବଂ କେତେକ ସମୟରେ 1, 2 ବା 8ଟି ବାହ୍ୟଜାତ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଥାଏ।

୨। ଦ୍ଵିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବେସିଡ଼ିଆ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

୩। ସମସ୍ତ ବେସିଡ଼ିଆ ନିୟମିତ ଭାବରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ (Hymenium) ସ୍ତରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି।

୪। କେତେକ ଜାତିରେ ହାଇମିନିୟମ୍ ପ୍ରଥମରୁ ଅନାବୃତ ହୋଇ ରହିଥାଏ, ତାହାକୁ ଅନାବୃତ ବା ନଗ୍ନ ଫଳକାୟ (Gymnocarpic) କହନ୍ତି। କେତେକ ଜାତିରେ ଫଳକାୟ (Fruit body) ପରିପକ୍ୱ ହେବାର ଠିକ୍ ପୂର୍ବରୁ ବା ପରେ ହାଇମିନିୟମ୍ ଅନାବୃତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଆବୃତ ଫଳକାୟ (Angiocarpic) କହନ୍ତି।

୫। ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ (Basidiospore) ଏକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ନଳାକୃତ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଜାତ ହୁଏ।

ହାଇମେନୋମାଇସେଟିସ୍ (Hymenomycetes)—

୧। ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ କିମ୍ବା ତାର ବାଲ ଅବସ୍ଥାରେ ହାଇମିନିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଅନାବୃତ ଥାଏ।

୨। ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁ ବଳପୂର୍ବକ କ୍ଷରଣ ହୁଏ।

ଆଗାରିକେଲିସ୍ (Agaricales)—

୧। ଅପଟ୍ଟୀ (Aseptate), ଗଦାକାର (Club-shape) ବେସିଡ଼ିଆ ନିୟମିତ ଭାବରେ ହାଇମିନିୟମ୍‌ରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ। ସେଥିରେ 4ଟି ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ 4ଟି ବାହ୍ୟଜାତ, ଏକଗୁଣିତ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବଶିଷ୍ଟ ଗୋଲକାର ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

୨। ଝିଲ୍ଲୀକ (Gill)ର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହାଇମିନିୟମ୍ ସ୍ତର ଥାଏ।

୩। ଫଳକାୟ ବୃହତ।

ଆଗାରିକେସି (Agaricaceae)—

୧। ଛତା ପରି ଗ୍ରନ୍ଥିକା (Pileus)ର କୁକ୍ଷୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ (Ventral side) ଏବଂ ଝିଲ୍ଲୀକର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ହାଇମିନିୟମ୍ ସ୍ତର ଥାଏ।

୨ । ଗ୍ରନ୍ଥିକାର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ତାର କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଏକ ଲମ୍ବା ଓ ମାଂସଳ ବୃନ୍ତକ (Stipe) ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଥାଏ ।

୩ । ଗ୍ରନ୍ଥିକା ଓ ବୃନ୍ତକ ଉଭୟ ଫଳକାୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହାକୁ ମାଂସଳ କବକ କହନ୍ତି । ଏହି କବକ ଶ୍ରେଣୀର କେତେକ କବକ ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ । ତାହାକୁ ଛତୁ କହନ୍ତି । କେତେକ ବିଷାକ୍ତ କବକ ଅଛି, ତାହାକୁ ଲୁଣିବେଙ୍ଗ ମଳ Toad stool) କହନ୍ତି । ଏହା ବିଶ୍ୱବାସୀ (Cosmopolitian) ଓ ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାଏ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଆଗାରିକସ୍ ଶବ୍ଦ ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଏଗ୍ରିକନ୍ (Agricon ଅର୍ଥ ଛତୁ)ରୁ ନାମିତ ହୋଇଛି । ଏହା ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ଝିଲ୍ଲୀକ (Gill) ଛତୁ । ଆମ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଆଞ୍ଚଳିକ ନାମ ଅଛି । କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଗୃପ୍ତ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । ଏହାର ଗ୍ରନ୍ଥିକା ଗମ୍ବୁଜାକୃତି । ଏହା ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ କବକ । ଖୋଲପଡ଼ିଆ, ଘାସପଡ଼ିଆ ଓ ଯେଉଁ ମାଟିରେ ଅତ୍ୟଧିକ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose), ଲିଗ୍ନିନ୍ (Liginin) ଓ ଜୈବିକ (Organic) ପଦାର୍ଥ ଥାଏ, ସେହି ମାଟିରେ ଏହା ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଜଙ୍ଗଲ ଭୂମିରେ ପତନ ହେଉଥିବା ଆବର୍ଜନା, ପଶୁମଳ କମ୍ପା ଜମା ହୋଇଥିବା ଖତର (Humus) ସ୍ତରର ଉପର ବା ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏବଂ ବର୍ଷା ଋତୁରେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଗ୍ରାଇ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାତ ହୁଏ । ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ପ୍ରଥମେ ଏହାର କବକଜାଲ ଘାସ ଗଛର ମୂଳାଂଶରେ ପରଜୀବୀ ହୁଏ, ତା ପରେ ମୃତୋପଜୀବୀ ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ପରଜୀବୀ ମତ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ନାହିଁ । ଏହାର ଅଙ୍ଗୀୟ ଶରୀର ମାଟି ଭିତରେ ଥାଏ । ଏହାର ଶରୀରକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୧ । **ମୂଳମଣ୍ଡଳ (Rhizomorph)**—ଏହା ଅଙ୍ଗୀୟ କବକଜାଲ ଏବଂ ମାଟି ଭିତରେ ରହେ । ତାହା ପରସ୍ପର ମୋଡ଼ି ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଏକ ମୋଟା ଦଉଡ଼ି ପରି ହୋଇଥାଏ ।

୨ । **ଫଳକାୟ (Fruit-body)**—ଏହା ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ଏବଂ ମାଟି ଉପରେ ଥାଏ । ଏଥିରେ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଥାଏ ।

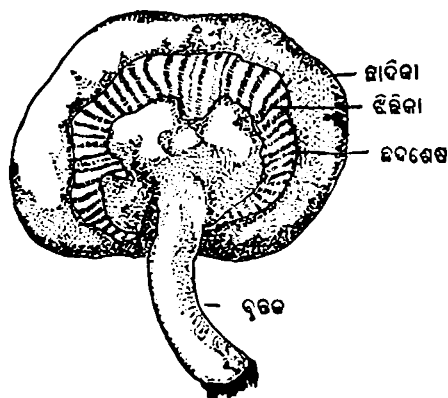
ବାଟଲର୍ (Butler) ଓ ବିସ୍‌ବି (Bisby) (1958)ଙ୍କ ମତରେ ଭାରତରେ ଏହାର 25ଟି ଜାତି ଅଛି ।

୧ । ଆଗାରିକସ୍ ଏରିଓ-ଫଲ୍‌ଭସ୍ (A. Aureo-fulvus)
୨ । ଆ. ଏରିଭେଲସ୍ (A. Aurivellus)

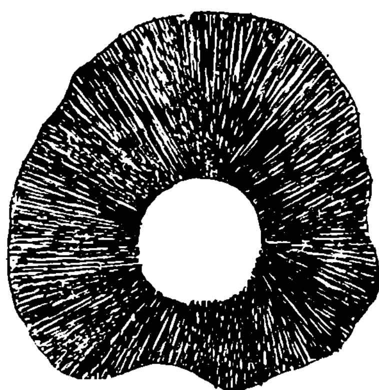
୩ । ଅ. ବେଲାଙ୍ଗେରି (A. Belangeri)
୪ । ଆ: ବର୍କିଲ୍ଲି (A. Burkilli)
୫ । ଆ. ସିସାରିୟସ୍ (A. Caesarius)
୬ । ଆ. କେମ୍ପେଷ୍ଟ୍ରିସ୍ (A Campestris)
୭ । ଆ. କାଟେର୍‌ଭରିୟସ୍ (A. Catervarius)
୮ । ଆ. କସ୍‌ମୋସସ୍ (Cosmosus)
୯ । ଆ. କ୍ରେଟାସିୟସ୍ (A. Cretaceus)
୧୦ । ଆ. ଏଲ୍‌ଭେନ୍‌ସିସ୍ (A. Elvensis)
୧୧ । ଆ. ଏପିଟେରିଗିୟସ୍ (A. Epipterigius)
୧୨ । ଆ: ଏରିଓଫୋରସ୍ (A. Eriophorus)
୧୩ । ଆ. ଏକ୍‌ସଲଟସ୍ (A. Exaltus)
୧୪ । ଆ. ଫ୍ଲାଭିଡସ୍ (A. Flavidus)
୧୫ । ଆ. ଫ୍ରିଟିଲରିୟସ୍ (A. Fritillarius)
୧୬ । ଆ ଫଲଭିଲେସେପ୍‌ସ (A. Fulviceps)
୧୭ । ଆ. ଗ୍ଲଟେରିକୁଲଟସ୍ (A. Glatericulatus)
୧୮ । ଅ. ଲିକାଟସ୍ (A. Laecatus)
୧୯ । ଅ. ଲଟିପେସ୍ (A. Latipes)
୨୦ । ଆ. ମାକ୍ରୋଫଲସ୍ (A Macrophalus)
୨୧ । ଆ. ନନୁ (A. Nanu)
୨୨ । ଆ. ପରସ୍ (A. Purus)
୨୩ । ଆ. ରେଗଲିସ୍ (A. Regalis)
୨୪ । ଆ. ରିମୋସସ୍ (A. Rimosus)
୨୫ । ଆ. ସେମିଗ୍ଲୋବଟସ୍ (A. Semiglobatus)

ଅଙ୍ଗୀୟ ସଂଗଠନ (**Vegetative structures**)—ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ଯେଉଁ ପ୍ରାଥମିକ କବକ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତାହା ସ୍ୱଳ୍ପସ୍ଥାୟୀ, ଏକଗୁଣିତ, + ବା − ବର୍ଗୀକ, ପଟ୍ଟ ଓ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ତୈଳଗୋଳିକା ଓ ରସଧାନୀ ଥାଏ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବର୍ଗୀକବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) ଦ୍ୱିତୀୟକ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ପାର୍ଶ୍ୱଜୀବୀ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଟ୍ଟ (Septum)ର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ । କବକ ଜାଲରୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଛତୁ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଲମ୍ବା କବକସୂତ୍ର ଗଠନ କରେ । କବକସୂତ୍ର ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଚାରିଆଡ଼କୁ ଗୋଲାକାରରେ ମାଡ଼ିଯାଏ

ଏବଂ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ବଢ଼ିଯାଏ । ଏହାପରେ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ (Centrifugal) ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଅଞ୍ଚଳ ବୃତ୍ତାକାରରେ ଆବୃତ କରେ । କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବୟସ୍କ କବକଜାଲର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ ଏବଂ ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ନୂତନ ଓ ବାଲ କବକଜାଲ ଜାତ ହୁଏ । ମାଟି ଭିତରେ ଫଳକାୟ (Fruit body) ଜାତ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବହୁଦିନ ରହିପାରେ । କବକସୂତ୍ର ପରସ୍ପର ମୋଡ଼ି ହୋଇ ମୋଟା ଦଉଡ଼ି ପରି ବିନ୍ୟାସ ହୁଏ । ତାହା କଳା, ଭଙ୍ଗୁର, ଶକ୍ତ ଏବଂ ତାହାକୁ ରାଇଜୋମର୍ଫ (Rhizomorph) କହନ୍ତି । ଏଥିରୁ ବେସିଡ଼ିଓକାର୍ପ (Basidiocarp) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗୋଲାକାର ରାଇଜୋମର୍ଫରେ ଛତୁ ଜାତ ହୋଇ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଗୋଲାକାରକୁ "ପରୀ ଚକ୍ର" (Fairy ring) କହନ୍ତି । ଏକ ପୁରୁଣା ଗଳ୍ପ ଅନୁସାରେ ସ୍ୱର୍ଗରୁ ପରୀମାନେ ଆସି ଏହି ଚକ୍ରାକାରରେ ନୃତ୍ୟ କରିଥିଲେ । ତ୍ରୁଟିହୀନ ବୃତ୍ତାକାର ପରୀଚକ୍ରର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 5 ମିଟରରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ; କିନ୍ତୁ ସାଣ୍ଟଜ୍ (Shantz) 1917 ମସିହାରେ 50 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ପରୀଚକ୍ର ଦେଖିଥିଲେ । ତ୍ରୁଟିଯୁକ୍ତ ବା ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀଚକ୍ରର ବ୍ୟାସ 4000 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । ଏହି ଚକ୍ରର ପରିଧି ଅତି ସବୁଜ । କାରଣ କବକଜାଲର ପୁରୁଣା



[ଚିତ୍ର ନଂ 121]



[ଚିତ୍ର ନଂ 122]

(ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଛତୁ)

କବକସୂତ୍ର ନଷ୍ଟ ହେଲା ପରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଯବକ୍ଷାରଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଜମା ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ଘାସର ବୃଦ୍ଧି ଓ ସବୁଜ ହରିତ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଜନ୍‌ସନ୍ (Johnson) ଓ ବାଟ୍‌ଲର୍ (Butler) (1949)ଙ୍କ ମତରେ କବକଜାଲ 400 ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ ।

ଆମ ଦେଶରେ କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବିଶେଷତଃ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ଏବଂ ବିଦେଶରେ ବିଶେଷତଃ ଜାପାନରେ ଏହାର ବହୁଳ ଚାଷ ଦେଖାଯାଏ । ଉପଯୋଗୀ ଆର୍ଦ୍ରତା, ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ପ୍ରଚୁର ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ଜମି ତଳ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଛତୁ ବିହନ ବୁଣାଯାଏ । ବିହନ ଦୁଇ ପ୍ରକାର—

୧ । ଉର୍ବର ସାରଯୁକ୍ତ ମାଟିରେ କବକ ଜାଲ ଓ ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ପ୍ରଚୁର ଥାଏ ।

୨ । କୌଣସି ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଶୁଦ୍ଧ କବକ କର୍ଷଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଏଥିରେ ତିନି ପ୍ରକାର ଜନନ ଦେଖାଯାଏ ।

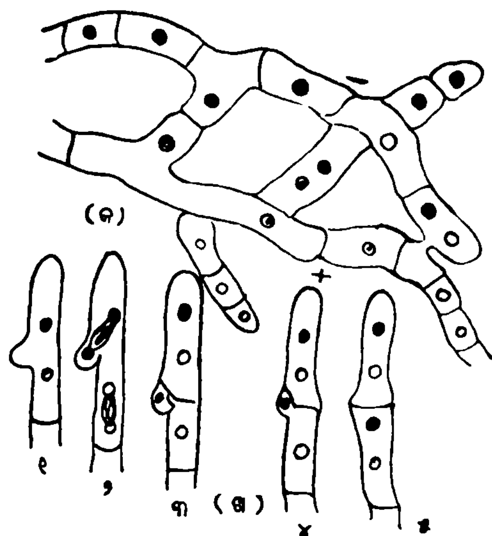
(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)
(୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)
(୩) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ଏହି କବକ ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ବୋଲି ସେଥିଠାରେ ଚାଷ ହୁଏ, ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ କିଛୁ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକଜାଲ ଓ ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବା ମାଟିରେ ରୋପଣ କଲେ ତାହା ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜମି ତଳରେ ବିହନ ଏକ ଇଞ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଭୀରରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ । 300-600° ଫା.ରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ଏହାର ଜୀବନକ୍ଷମ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ମାଟିରେ ଆର୍ଦ୍ରତା ରହିବା ଉଚିତ; କିନ୍ତୁ ପାଣି ଜମିରହିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

୨ । **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ**—ଆଲେକ୍‌ସୋପୁଲସ୍ (Alexopoulos,-1958)ଙ୍କ ମତରେ ସାଚ୍ଛଦରେଣୁ ବା କ୍ଲାମିଡ଼ୋ ରେଣୁ (Chlamydospsore) ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

୩ । **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)**—ଏଥିରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ନାହିଁ । ଏହା ଅସମସ୍ଥାଲାସ୍ (Heterothallic) । ଦ୍ୱିମେରୁ (Bipolar) ବା ଚତୁର୍ମେରୁ (Tetrapolar) ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ ପ୍ରାଥମିକ, ଏକଗୁଣିତ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଦୁଇ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ (+ ଓ −) ପ୍ରାଥମିକ ଅଙ୍ଗୀୟ କବକସୂତ୍ର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅନ୍ୟଟିକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ସେହି କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟିବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ସେ କୋଷ ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ ବିଭାଜନ ହୋଇ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜକ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ-

ବଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲ ଜାତ କରେ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ଆ. କେମ୍ପେଷ୍ଟ୍ରିସ୍ (A. Campestris)ରେ ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

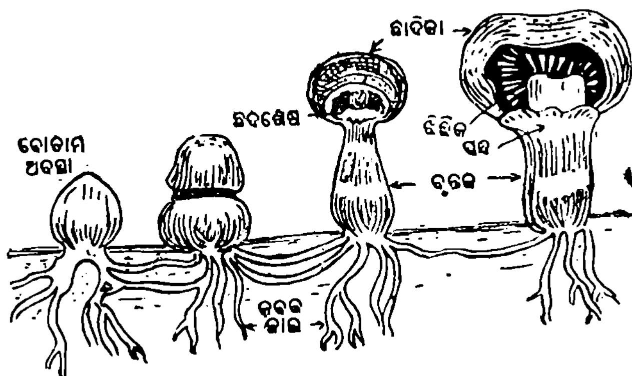


[ଚିତ୍ର ନଂ 123—୧ । ପ୍ରାଥମିକ ଗୁଣାନ୍ୱିତ କବକସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ
୨ । ବେଷ୍ଟନୀ ସଂଯୋଜନ ।

ଫଳକାୟ ବା ଛତୁର ଗଠନ—ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ କବକଜାଲରୁ ରାଇଜୋମର୍ଫ (Rhizomorph)କୁ ଲାଗି ବହୁ କବକସୂତ୍ର ଗୁଚ୍ଛଭାବରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗଣ୍ଠି ପରି ଅଣ୍ଡାକାର ଛତୁ ଜାତ କରେ । ପ୍ରଥମେ ବହୁତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଛତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ କିନ୍ତୁ ପରିପକ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖୁବ କମ୍ ଛତୁ ରହିଥାଏ । ବାଲାବସ୍ଥାରେ ଏହା ଗୋଲକାର ବା ଗମ୍ବୁଜାକାର, ଶ୍ୱେତବର୍ଣ୍ଣୀ ଏବଂ ତାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ବୋତାମ ପରି । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ "ବୋତାମ ଅବସ୍ଥା" (Button stage) କହନ୍ତି । ଏହାର କ୍ରମ-ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୋତାମ ପରି ଛତୁରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ସଂକୋଚନ ରେଖା ଜାତ ହୁଏ । ଫଳକାୟ ପରିପକ୍ୱ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂକୋଚନ ରେଖା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ହେନ୍ (Hein) 1930 ଓ ବୋନର୍ (Bonner) 1956 ମସିହାରେ ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ଫଳକାୟ ଗଠନ ସମୟରେ ଗ୍ରୁଦିକା (Pileus)ର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଏବଂ ବୃନ୍ତକ (Stipe)ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଫଳକାୟର ବୃଦ୍ଧି ଆଲୁଅ ଅପେକ୍ଷା ଅନ୍ଧକାରରେ ଭଲ ହୋଇଥାଏ । ଫଳକାୟ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

୧ । କ୍ଷୁଦ୍ର, ମାଂସଳ ପାଟଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ, ନଳାକୃତ ଓ ସ୍ଥୂଳବୃନ୍ତକ । ତାହାର ମୂଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମୋଟା । ଏହା ଛତ୍ରକାର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଠିକ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଲାଗିଥାଏ ।

୨ । ବୃହତ୍ ଛତା ପରି ପ୍ରସାରିତ ଛତ୍ରକା । ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଛତ୍ରକାର ଧାର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପର୍ଦ୍ଦା (Inner veil) ଦ୍ୱାରା ବୃନ୍ତକ ସହିତ ସଂଯୋଗ ହୋଇଥାଏ । ବୃନ୍ତକର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଛତ୍ରକା ମାଟିରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଏ । ଛତ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ଓ ପ୍ରସାରଣ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପର୍ଦ୍ଦା ବୃନ୍ତକରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଏ ତଥାପି ବୃନ୍ତକର କିଛି ଅଂଶ ବୃନ୍ତକର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଡ଼କୁ ବୃତ୍ତାକାରରେ ଲାଗିଥାଏ । ତାହାକୁ ଅଙ୍ଗୁରିକା (Annulus) କହନ୍ତି । ଛତ୍ରକା ପ୍ରଥମେ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାରରେ ଥାଏ ଏବଂ ତାର ଉପର ପୃଷ୍ଠ ଗୋଲକାର ବା ଉତ୍ତଳ (Convex) ହୋଇଥାଏ । ତାହା ଝିଲ୍ଲିକ କକ୍ଷକୁ (Gill cavity) ଆବୃତ କରିଥାଏ । କକ୍ଷ ଉପର କୋଷ ସ୍ତରରୁ ଉଦାତ୍ତ (Vertical) ଭାବରେ ପାଟଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ ବହୁ ଝିଲ୍ଲିକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଛତ୍ରକାର କେନ୍ଦ୍ରରୁ ପରିଧି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଝିଲ୍ଲିକ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଛତ୍ରକାରେ ପ୍ରାୟ 300-600 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଝିଲ୍ଲିକ ଥାଏ । ଛତ୍ରକାର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଝିଲ୍ଲିକ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ । ସମସ୍ତ ଝିଲ୍ଲିକର ଲମ୍ବ ସମାନ ନୁହେଁ । ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିପକ୍ୱ ଛତ୍ରକାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 2—5 ଇଞ୍ଚ । ତାର ଉପର ପୃଷ୍ଠ ଧଳା ବା ପିଙ୍ଗଳ



[ଚିତ୍ର ନଂ 124—ଛତ୍ରର କ୍ରମବିକାଶ]

ଏବଂ ସେଥିରେ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ସିଲ୍‌କ ତନ୍ତୁ (Silk fibre) ପରି ବିନ୍ୟାସ ଥାଏ । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ପିଙ୍ଗଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ ଶଳ୍କ (Scale) ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଛତ୍ରକାର ମାଂସଳ ପଦାର୍ଥ ଧଳା କିନ୍ତୁ ତାହା ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ପାଟଳ (Pink) ବର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଝିଲ୍ଲିକ ପାଟଳ ବର୍ଣ୍ଣୀ କିନ୍ତୁ ଫଳକାୟର ପରିପକ୍ୱତା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ

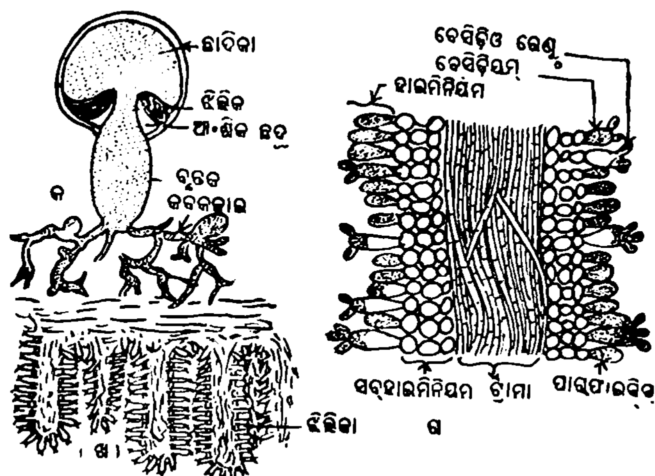
ଗାଢ଼ ପିଙ୍ଗଳ ହୁଏ । ଝିଲ୍ଲିକର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ହାଇମିନସ୍ୟୁମ୍ ସ୍ତର ଥାଏ ।

ଶୁଷ୍କ ପାଗରେ ମାଟି ଶୁଷ୍କ ଥିଲେ ଫଳକାୟର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ନାହିଁ । ତାହା ମାଟି ମଧ୍ୟରେ ମାଟି ଓଦା ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥାଏ । ଓଦା ମାଟିରେ ତାହାର ବୃଦ୍ଧି ଶୀଘ୍ର ହୁଏ ଏବଂ ମାଟି ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରି ଅଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପରିପକ୍ୱ ହୁଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଭଲ ଭାବରେ ବର୍ଷା ହୋଇଗଲା ପରେ ପରେ ହଠାତ୍ ଛତୁ ମାଟି ଉପରେ ଦେଖାଯାଏ । ଦ୍ୱିସ୍ଥାୟୁକ କବକଜାଲ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଜମା ଥିଲେ ଫଳକାୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଅଭ୍ୟନ୍ତର ବିନ୍ୟାସ— ଫଳକାୟ ଓ ବୃନ୍ତକ ବହୁ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ । ଛତ୍ରିକା ପରି ବୃନ୍ତକର ପରିଧିସ୍ଥ ଅଂଶ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଥିବା କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତାହାକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) କହନ୍ତି । କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳ ଢିଲା ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଥିବା କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେଥିରେ କେତେକ ଅନ୍ତରାକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ (Intercellular space) ରହି ମାୟା ମୃଦୂପେଶୀ (Pseudoparen chyma) ଜାତ କରେ । ତାହାକୁ ମଧ୍ୟକ (Medulla) କହନ୍ତି । ଛତ୍ରିକାରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ।

ଝିଲ୍ଲିକର ବିନ୍ୟାସ—ଝିଲ୍ଲିକ 3 ପ୍ରକାର । ପୂର୍ଣ୍ଣଲମ୍ବ (ବୃନ୍ତକଠାରୁ ଛତ୍ରିକାର ପରିଧି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) । ତାହା ପରସ୍ପରଠାରୁ ପ୍ରାୟ 0.1 ମିଲିମିଟର ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ । ଦୁଇ ପୂର୍ଣ୍ଣଲମ୍ବ ଝିଲ୍ଲିକ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧଲମ୍ବ ଝିଲ୍ଲିକ ଥାଏ । ପୂର୍ଣ୍ଣଲମ୍ବ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧଲମ୍ବ ଝିଲ୍ଲିକ ମଧ୍ୟରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଝିଲ୍ଲିକ ଥାଏ । ଝିଲ୍ଲିକର ଏକ ଉଦଗ୍ର ଛେଦନ (Vertical section) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଦେଖିଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିନ୍ୟାସ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏଥିରେ କବକସୂତ୍ର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଘନ ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଥାଏ । ମଧ୍ୟଭାଗରେ କବକସୂତ୍ର ପ୍ରାୟ ସିଧା ଓ ଘନ (Compact) ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଥାଏ । ତାହା ପରିବାହକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ତାହାକୁ ଶିଥିଳ ସୂତ୍ର (Trama) କହନ୍ତି । ଛତ୍ରିକାରୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏହା ଗଠିତ । ଏହି କବକସୂତ୍ର କୋଷରେ ଛତ୍ରିକାର କବକସୂତ୍ର କୋଷ ଅପେକ୍ଷା ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରର କବକସୂତ୍ର ବକ୍ର ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଶିଥିଳ ସୂତ୍ରର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଗୋଲାକାର କୋଷ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ତାହାକୁ ସବ୍-ହାଇମିନସ୍ୟୁମ୍ (Sub-hymenium) କହନ୍ତି । ଏହି କୋଷରେ ଅଧିକ କମ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟି (ପ୍ରାୟ 2—3) ଥାଏ କବକସୂତ୍ର ଏହି ଦୁଇ ସ୍ତରର ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗଦାକାର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଘନ ଓ ସବ୍-ହାଇମିନସ୍ ସହିତ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ ହାଇମିନସ୍ୟୁମ୍ ସ୍ତର କହନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କୋଷ ଥାଏ । ବୃହତ୍, ଅପକ୍ୱୀ ଓ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି

କୋଷକୁ ବେସିଡ଼ିଆ ଏବଂ ଅପଣ୍ଡୀ, ବନ୍ଧ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷକୁ ପାରାଫାଇସିସ୍ (Paraphysis) କହନ୍ତି ।



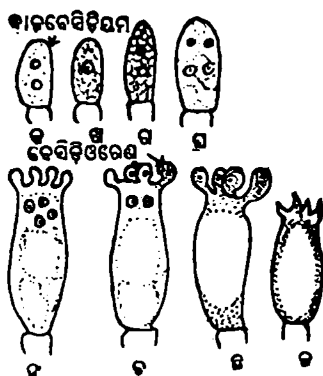
[ଚିତ୍ର ନଂ 125]

୧ । ଅନୁଲମ୍ବ ଛେଦକ—ଫଳକାୟର

୨ । ଉଦଗ୍ର ଛେଦକ—ଝିଲ୍ଲିକର

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିୟମର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଦୁଇଟି ବା ଚାରୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର, ନଳାକୃତ ଓ ଅପଣ୍ଡୀ (Asepate) ରେଣୁକ୍ଷେପକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ବେସିଡ଼ିୟମ ରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଜାତ କରେ । ତାହା ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା 4ଟି ଏକଗୁଣିତ (2ଟି + ଓ 2ଟି – ବଳୀକ) ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗଠନ କରେ । ଏଥି ମଧ୍ୟରେ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ର ମୂଳଭାଗରେ ଏକ ରସଧାନୀ (Vacuole) ଜାତ ହୁଏ । ତାହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବୃହତ୍ ହେବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ଗୋଟିଏ ଏକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚଳଣ କରେ । ଶେଷରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଗୋଲାକାର, ଏକଗୁଣିତ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ରେଣୁ ଣାର୍ଯ୍ୟିକ୍ ଭାବରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗର ଅନ୍ୟ ପାଖରେ ଏକ ରେଣୁବିନ୍ଦୁ (ନାଭି) ଥାଏ । ରେଣୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦୈରୁ (AB, aB Ab, ab) ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ବାଇଗଣି । ସାଧାରଣତଃ ବଣୁଆ ଛତୁରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ଚାରିଟି ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଚାଷ ହେଉଥିବା ଛତୁରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ଦୁଇଟି ରେଣୁକ୍ଷେପକ ଓ ଦୁଇଟି ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମସ୍ତ ଝିଲ୍ଲିକର ଉପର ଭାଗରେ ଛତା ପରି ଛାଦକା ଥିବାରୁ ତାହା ଭେଦନ ଦୁର୍ଦ୍ଦେଶ ଓ

ଶୁଷ୍କ ପରସ୍ଥରରେ ଅତ୍ୟଧିକ ବାଷ୍ପୀକରଣରୁ ଝିଲ୍ଲିକୁ ରକ୍ଷା କରେ । ବୁଲର (Buller) (1922)ଙ୍କ ମତରେ ସମସ୍ତ ପାରାଫାଇସିସ୍ ଅପରିପକ୍ୱ, ସମ୍ଭବ (Potential) ବେସିଡ଼ିଆ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟରେ କେହି ପ୍ରାୟ ବନ୍ଧ୍ୟା ନୁହେଁ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 126 —ବେସିଡ଼ିୟମ୍ ଓ ବେସିଡ଼ିଆ ରେଣୁର ଗଠନ ଓ କ୍ଷରଣ]

ବେସିଡ଼ିଓରେଣୁର କ୍ଷରଣ ଓ ବିକ୍ଷେପ—ଗୋଟିଏ ବେସିଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ସମସ୍ତ ରେଣୁ ଏକ ସମୟରେ କ୍ଷରଣ ହୁଏ ନାହିଁ । ତାହା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ କେତେକ ସେକେଣ୍ଡ ବା ମିନିଟ୍ ବ୍ୟବଧାନରେ କ୍ଷରଣ ହୁଏ । ସମସ୍ତ ଝିଲ୍ଲିକରୁ ସମସ୍ତ ରେଣୁ କ୍ଷରଣ ହେବାକୁ ପ୍ରାୟ 5 ଦିନରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗେ । ରେଣୁ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ନାଭିରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ଆକାରରେ (ରେଣୁର ଅର୍ଦ୍ଧ ଆୟତନ) ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ରହେ । ବିନ୍ଦୁ ଏକ ଝିଲ୍ଲିଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ । ବିନ୍ଦୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତିରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଝିଲ୍ଲୀର ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁର ନିମ୍ନରେ ଏକ ଗୃପ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରେଣୁକ୍ଷେପକରୁ ରେଣୁ ବଳପୂର୍ବକ ଝିଲ୍ଲିକ କକ୍ଷ ମଧ୍ୟକୁ (ପ୍ରାୟ $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ ମିଲିମିଟର ଦୂରତା) କ୍ଷରଣ ହୁଏ ଏବଂ ମାଟିରେ ତାହା ଲମ୍ବ ଭାବରେ ପତିତ ହୁଏ । ତାହା ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ତିନି ଇଞ୍ଚ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଫଳକାୟରୁ ପ୍ରାୟ 1,8000,000,000 ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ବେସିଡ଼ିଓ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ— ରେଣୁ ଉପଯୋଗୀ ମାଟିରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜାୟକ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ବହୁତ ଯତ୍ନର ସହିତ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରି ନାହିଁ । ଏକୁଟିଆ ଗୋଟିଏ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ବହୁତ ରେଣୁ ପାଖାପାଖି ଥାଏ, ସମସ୍ତ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । କେଉଁ ପରସ୍ଥରରେ ରେଣୁର ଉତ୍ତମ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୁଏ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଭଲ ଭାବରେ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ (Magnecium)

ପୋଟାସିୟମ୍ (Potassium) ଓ ଏମୋନିୟମ୍ ସଲ୍‌ଫେଟ୍ (Amonium sulphate) ଦ୍ରବଣରେ ରେଣୁ ଏକୁଟିଆ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇପାରେ; କିନ୍ତୁ ତୃଣ

[ଚିତ୍ର ନଂ—127]

ବର୍ଦ୍ଧିତାବସ୍ଥା ବିଶିଷ୍ଟ କବକ ଜାଲ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମର ଉଦ୍ଦୀପକ । ଜାୟୁକ ନଳିକା ବହୁକୋଷୀ, ଏକଗୁଣିତ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରାୟ 7-8 ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପ୍ରାଥମିକ କବକସୂତ୍ରର ବୃଦ୍ଧି ଖୁବ୍ ମନ୍ଥର । ତା ପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଭିନ୍ନ ବଳୀକ କବକସୂତ୍ରର ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି-

[ଚିତ୍ର ନଂ 128—୧ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ,
୨ । କାଗଜରେ ପରିପକ୍ୱ ଛତ୍ରକାର ରେଣୁ ଛାପ, ୩ । ଜୀବନ ଚକ୍ର ।

କରଣ ହେଲେ ତାହାର ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ରୁତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଛତୁ ଜାତ ହୁଏ । ଖାଦ୍ୟ ବା ପୋଷଣ ଦ୍ରବଣରେ କବକସୂତ୍ର ରଖିଲେ ତାହାର ଉତ୍ତମ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବନ୍ୟାସ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ଛତୁ ଜାତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—ଏହା ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ; ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ବହୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହାର ଚାଷ କରାଯାଏ ଏବଂ ବହୁ ଶିଳ୍ପ କାରଖାନା ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି ।

[ଚିତ୍ର ନଂ 129—"ଆଗାରିକସ୍"ର ଲୈଙ୍ଗିକ ଜୀବନଚକ୍ର]

"ଫୁ ଲୁଫୁଲ୍ଗ"ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

(Life history of "Lichen")

ଉପକ୍ରମଣ—ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶ୍ରେଣୀ ଉଦ୍ଭିଦ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ 400 ପ୍ରଜାତି ଓ 16.000 ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରଥାଳ (Thallus) ଏକ ଶୈବାଳ ଓ ଏକ ଉପଯୋଗୀ କବକର ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ମେଳନରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ସ୍ୱେଣ୍ଡର (Schwender) 1867 ମସିହାରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଯଦିଓ ଏହା ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଦେଖାଯାଏ, ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ଏକ ଯୁଗ୍ମ ଉଦ୍ଭିଦ । ଉଦ୍ଭିଦରେ କବକ (Fungus) ଅଂଶ ବହୁ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଓ ଶୈବାଳର (Alga) ଅଂଶ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ଶୈବାଳ ଅଂଶ କବକ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହେ । ଏହି କାରଣରୁ ଏହାକୁ କବକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ସାଧାରଣତଃ ଥଳି କବକ (Ascomycetes) ଏଥିରେ ଥାଏ ଏବଂ କ୍ୱଚିତ୍ ବେସିଡ଼ିଓ କବକ (Basidiomycetes) ଥାଏ । ଶୈବାଳ ସାଇନୋଫାଇସି (Cyanophyceae) ବା ହରିତ ଶୈବାଳ ବର୍ଗ (Chlorophyceae) ଅନ୍ତର୍ଗତ । ବୃକ୍ଷ ବଲ୍କଳରେ ଏହା ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜାତ ହୁଏ ବୋଲି ପ୍ରଥମେ ଥିଓଫ୍ରାଷ୍ଟସ୍ (Theophrastus) ଏହାର ନାମ ଲାଇକେନ୍ ଦେଇଥିଲେ । ବୋଲ୍ଡ (Bold)ଙ୍କ ମତରେ କେତେକ ସାମୁଦ୍ରିକ ଫୁଲୁଫୁଲ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି ।

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—ଫୁଲୁଫୁଲ୍ଗ ପ୍ରଥାଳ ମଧ୍ୟରେ ଶୈବାଳ କୋଷର ପ୍ରକାର ଅନୁଯାୟୀ ତାହାକୁ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୧ । **ହେଟେରୋମେରସ୍ (Heteromerous)**—ପ୍ରଥାଳର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ-ମଧ୍ୟପେଶୀ (Upper cortex)ର ଠିକ୍ ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ଶୈବାଳ କୋଷ ଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ କବକସୂତ୍ର ଢିଲା ଭାବରେ ଏବଂ ବହୁ ଶୈବାଳ କୋଷ ସ୍ତର ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ—ଫିସିଆ (Physcia) ।

୬ । ହୋମଅଇଓମେରସ୍ (Homoiomereus —ଏହି ପ୍ରଥାରେ ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ ତନ୍ତୁରୂପୀ ଶୈବାଳ ଏକ ସ୍ତରରେ ନ ରହି କବକସୂତ୍ର ସହିତ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ—କଲେମା (Collema) ।

ଏହି ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଛଡ଼ା ପ୍ରଥାରେ କବକାଂଶ ପ୍ରକୃତ ଓ ଫଳକାୟର ପ୍ରକାରଭେଦ ଅନୁସାରେ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୧ । ଥଳ ଫୁରୁଫୁରି (Ascolichen)—ଏଥିରେ ସମ୍ମେଳନ ହୋଇଥିବା କବକ ଥଳିକବକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଉଦାହରଣ—ପର୍ମେଲିଆ (Parmelia), ଫିସିଆ (Physcia), ଆସ୍ନିଆ (Usnea), କ୍ଲାଡ଼ୋନିଆ (Cladonia), ଗ୍ରାଫିସ୍ (Graphis) ଇତ୍ୟାଦି ।

ଫଳକାୟ ପ୍ରକାରଭେଦରେ ଥଳ ଫୁରୁଫୁରିକୁ ପୁଣି ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) ନଗ୍ନବୀଜକ (Gymnocarpeae)—ଏଥିରେ ଆପୋଥେସିଅମ୍ (Apothecium), ଫଳକାୟ (ଆସ୍କୋକାର୍ପ) (Ascocarp) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(ଖ) ପାଇରେନୋକାର୍ପି (Purenocarpeae)—ଏଥିରେ ପେରିଥେସିଅମ୍ (Perithecium) ଫଳକାୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୨ । ବେସିଡିଓ ଫୁରୁଫୁରି (Basidio lichen)—ଏଥିରେ ସମ୍ମେଳନ ହୋଇଥିବା କବକ ବେସିଡ଼ିଓମାଇସେଟିସ୍ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଉଦାହରଣ—କୋରା (Cora), ରାଇପିଡ଼ୋନେମା (Rhipidonema) ଇତ୍ୟାଦି ।

ଦୁଇ ଉପାଦାନ ସମ୍ମେଳନର ପ୍ରକୃତ—ଏହି ସମ୍ମେଳନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମତ ଦେଖାଯାଏ ।

ପ୍ରଥମ ମତ—ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣରୁ କବକ ଅଂଶ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରଭାବିତ ବିସ୍ତାର କରେ ଏବଂ ଏହା ଏକ ମୃଦୁ ପରଜୀବୀ । ଏହା ଶୈବାଳ କୋଷରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ; କିନ୍ତୁ ଶୈବାଳକୁ ନଷ୍ଟ କରେ ନାହିଁ ।

(କ) କେତେକ ଜାତରେ କବକସୂତ୍ର ଅବଶୋଷିକା (Haustoria) ବା ଆସଞ୍ଜିକାଙ୍ଗ (Appresorium) ଦ୍ୱାରା ଶୈବାଳ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ

କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା କେତେକ ଶୈବାଳ କୋଷର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ଶୈବାଳ ଅଧିକ ଉଦ୍ଦୀପକ ହୋଇ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ।

(ଖ) ଗୋଟିଏ ଫୁ ରୁଫୁଗ୍ସରୁ ଶୈବାଳ ଓ କବକ ପୃଥକ୍ କରିଦେଲେ, ଶୈବାଳ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ରହେ; କିନ୍ତୁ କବକର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ ।

(ଗ) ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ, କବକ ଅଂଶ ଫୁ ରୁଫୁଗ୍ସରେ ପରଜୀବୀ ହୋଇ ଶୈବାଳ ସହିତ ଏକ ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ମେଳନରେ ରହେ ।

(ଘ) କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶୈବାଳ ବିନ୍ୟାସର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ନଷ୍ଟକ୍ (Nostoc) ତନ୍ତୁରୂପୀ ବିନ୍ୟାସ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଗ୍ଲିଓକ୍ୟାପ୍‌ସ (Gleocapsa)ରେ ପତ୍ରହରିତ୍ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ମତ—ଶୈବାଳ ଓ କବକ ପରସ୍ପର ଲାଭରେ ଥାନ୍ତି । କବକ ତାର ରାଇଜିନ୍ (Rhizine) ଦ୍ୱାରା ଆସ୍ଥାନରୁ ପାଣି ଓ ଧାତବ ଦ୍ରବଣ ଏବଂ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଆର୍ଦ୍ରତା ଆହରଣ କରି ଶୈବାଳକୁ ଯୋଗାଏ । ପ୍ରଥାଲର ଅଧିକ ଅଂଶ କବକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ତେଣୁ ତାହା ଶୈବାଳକୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥାଏ । ଅତିରିକ୍ତ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ, ତାପମାତ୍ରା, ଶୁଷ୍କ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରତିକୂଳ ସମାବେଶରୁ କବକ, ଶୈବାଳ କୋଷକୁ ରକ୍ଷାକରେ । ଶୈବାଳ ନିଜର ପତ୍ରହରିତ୍ ଦ୍ୱାରା ନିଜ ପାଇଁ ଓ କବକ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସେମାନେ ଏକ ସହଜୀବନ (Symbiosis) ଯାପନ କରନ୍ତି । ଏହି ମତ ଅନୁସାରେ ଫୁ ରୁଫୁଗ୍ସ ଶୈବାଳ ବା କବକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ନୁହେଁ । ଏହା ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଦଳ ।

ତୃତୀୟ ମତ—ଫୁ ରୁଫୁଗ୍ସରେ କବକ ଓ ଶୈବାଳ ସହଜୀବନ ଯାପନ କରନ୍ତି; ତଥାପି କବକ ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ବିସ୍ତାର କରେ ଏବଂ ଶୈବାଳ ଅପ୍ରକଟ ହୋଇ ରହେ । ଏହି ପ୍ରକାର ସହଜୀବନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ହେଲୋଟିଜମ୍ (Helotism) ବା ପ୍ରଭୁ-ଦାସ ସମ୍ପର୍କ କହନ୍ତି ।

ପ୍ରକୃତ—ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ବଢ଼ିପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ପୁରୁଣା କାନ୍ଥ, ଘରଛାତ, ବୃକ୍ଷର ବଲ୍‌କଲ, ମାଟି ଓ ଟାଙ୍ଗରା ପଥର ପୃଷ୍ଠରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ଜନ୍ମେ । ଯେଉଁଠାରେ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ତିଷ୍ଠିପାରନ୍ତି ନାହିଁ, ସେଠାରେ ମଧ୍ୟ ଫୁ ରୁଫୁ ଗ୍ସ ଜନ୍ମ ହୋଇପାରେ । କାରଣ ଏହା ବେଶୀ ପାଣି ଦରକାର କରେ ନାହିଁ । ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର ଭୂକମ ଉଦ୍ଭିଦ (Xerophyte) । ବହୁ ଜାତି ମଧ୍ୟ ଅତି ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳରେ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାର ଆସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ।

(କ) ସକ୍ସିକୋଲ୍ସ (**Saxicoles**)—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଟାଙ୍ଗର ପଥର ପୃଷ୍ଠରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଅତି ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳର ଆସ୍ଥାନ ଉପରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ ।

(ଖ) କର୍ଟିକୋଲ୍ସ (**Corticoles**)—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ବୃକ୍ଷର ପତ୍ର ଓ ବଲ୍କଳରେ ଉପରିବାସୀ ହୋଇ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଏହା ଉଷ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳର ଉଦ୍ଭିଦ ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମାବେଶରେ ଫୁଲୁଫୁଲିର ଉଦ୍ଭବ ବିକାଶ ହୁଏ—ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ, ଉପଯୋଗୀ ବା ଥଣ୍ଡା ତାପମାତ୍ରା, ବିଶୁଦ୍ଧ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଦୃଢ଼ ଆସ୍ଥାନ ଓ ପ୍ରଚୁର ବାୟବୀୟ ଆର୍ଦ୍ରତା ।

ରିସ୍ (Rees) 1871 ମସିହାରେ ଏହାର କୃତ୍ରିମ ପୋଷଣ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ସେ କଲେମା (Collema) ଫୁଲୁଫୁଲିର ଆପୋଥେସିୟମ୍ (Apothecium)ରୁ ରେଣୁ ନେଇ ବିଶୁଦ୍ଧ ନଷ୍ଟକ୍ ପୋଷଣରେ ବପନ କରିଥିଲେ । ସେଥିରେ ପ୍ରଥାଳ ଗଠନ ହୋଇଥିଲା; କିନ୍ତୁ ସେ ଫଳକାୟ ପାଇ ପାରି ନ ଥିଲେ । ସେ ମଧ୍ୟ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ନଷ୍ଟକ୍ (Nostoc) ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍ଗମ ହେଲା; କିନ୍ତୁ କବକସୂତ୍ରର ବୃଦ୍ଧି ବନ୍ଦ ହୋଇ ତାହା ନଷ୍ଟ ହେଲା । ବୋନର୍ (Bonner) 1886-89 ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୃତ୍ରିମ ମାଧ୍ୟମରେ ଫୁଲୁଫୁଲି ରେଣୁ ଓ ଶୈବାଳ କର୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଥାଳ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫଳକାୟ (Apothecia) ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ।

ଉପସ୍ଥିତି—ଏହା ବିଶ୍ୱବାସୀ (Cosmopolitian) । ଏହାର ସହଜୀବନ ଧାରଣ, ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏବଂ ରେଣୁର ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ବିକ୍ଷେପ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଜନ୍ମ ହୋଇପାରେ । ପର୍ବତର ବହୁ ଉଚ୍ଚରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ମେରୁ ଓ ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ମସ୍ (Moss) ଗହଣରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥାଳ (Thallus)—ଏହାର ରଙ୍ଗ ଧୂସର ବା ଧୂସର-ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, କମଳାରଙ୍ଗ, ପିଙ୍ଗଳ ବା ନାଲି ହୋଇଥାଏ । ଏ. ଏଲ୍. ସ୍ମିଥ୍ (A. L. Smith, 1920)ଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଏକ ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀୟ ସମ୍ମେଳନ, ବାୟବୀୟ ଓ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀ (Pertenial) ପ୍ରଥାଳ । ଭାରତର ପୂର୍ବ ହିମାଳୟରେ ଯେଉଁଠାରେ ବର୍ଷକୁ 133 ଇଞ୍ଚ ବା ଅଧିକ ବୃଷ୍ଟି ହୁଏ ସେଠାରେ ଏହା ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ବଲ୍ଗା ହରିଣର ଏହା ଏକ ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ ।

ପ୍ରଥାଳର ବିନ୍ୟାସ ଅନୁସାରେ ହ୍ୟୁ (Hue) 1899 ମସିହାରେ ଏହାକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । ପର୍ପଟାଭ (**Crustose**)—ଏହା ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁଦ୍ର, ପତଳା ଓ ସମତଳ । ଏହା ଗଛ ବଲ୍କଲ, ମାଟି ଓ ପଥର ପ୍ରଭୃତି ଆସ୍ଥାନ ଉପରେ ପିଠା ପରି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଆସ୍ଥାନର କ୍ଷମକ୍ଷୟ କରେ । କେତେକ ପ୍ରଥାଳ ଆଂଶିକ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଆସ୍ଥାନ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ବାୟୁବାସ୍ଥ ଅଂଶରେ କେବଳ ଫଳକାୟ ଦୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଗ୍ରାଫିସ୍ (Graphis scripta) ବୃକ୍ଷ ବଲ୍କଲ ଦ୍ୱାରା ଆଂଶିକ ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଧଳା ବା ପାଉଁଶିଆ । ତାର ଉପର ପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ କଳା, ଲମ୍ବା ଓ ବଙ୍କ ଫଳକାୟ ଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ—ହିମାଟୋମ୍ମା ପ୍ୟୁନିସିୟମ୍ (Haematomma punicium), ଲେସିଡ଼ିଆ (Lecidia) ଓ ଲେକାନୋରା (Lecanora) ।

୨ । ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ (**Foliose**)—ଏହା ପତ୍ର ପରି, ସମତଳ ଏବଂ ଧାର ଅସମାନ ଓ ପାଳିସ୍ଥ (Lobed) । ଧାର ସାଧାରଣତଃ ଉପରକୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହାର କୁକ୍ଷୀୟ ପୃଷ୍ଠ (Vental surface)ରୁ ବହୁ ନଳାକୃତି ରାଇଜିନ୍ (Rhizine) ଆସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର କେତେକ ଅଂଶ ଆସ୍ଥାନରେ ଦୃଢ଼ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ରାଇଜିନ୍ ଏକ ସରଳ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ କବକସୂତ୍ର । କେତେକରେ ତାହା ସମାନ୍ତର ଓ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଗୁଚ୍ଛ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଇଜିନ୍‌ର ଅଗ୍ରଭାଗ ଏକ ଗୋଲାକାର ଓ ସମତଳ ଚକତି (Disc)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଯେଉଁଥିରୁ ମ୍ୟୁସଲେଜ୍ (Mucilage) ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତାହା ଶୁଖିଗଲେ ଆସ୍ଥାନରେ ଅଠା ପରି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୁଏ । ତାର ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ ପିଙ୍ଗଳ ଏବଂ ତାହା ଆର୍ଦ୍ରତା ଶୋଷଣ କରେ । କେତେକ ଫୁରୁଫୁଗ୍ରରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ରାଇଜିନ୍ ଥାଏ । କେତେକ ବୃହତ୍ ପ୍ରଥାଳର ଧଳା କୁକ୍ଷୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଶ୍ୱସନ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ । ତାହା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥାଳ ମଧ୍ୟକୁ ବାୟୁ ଯାତାୟତ କରେ । ପତ୍ର ପରି ଏହାର କୁକ୍ଷୀୟ ଓ ପୃଷ୍ଠତଳ ବିଭେଦନ ଅଛି ।

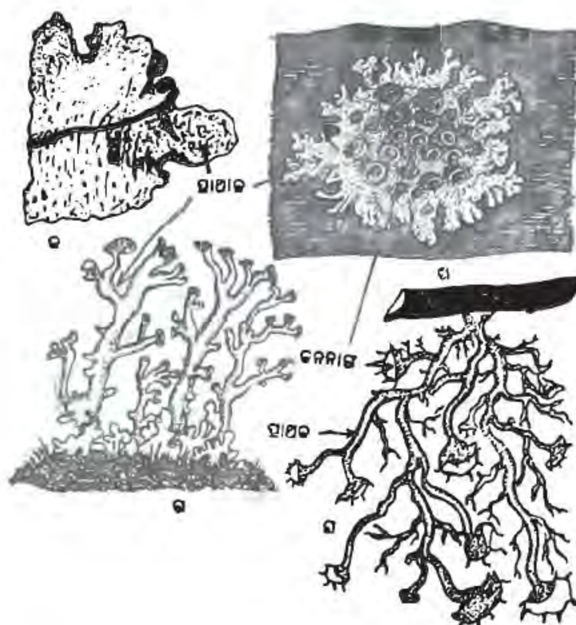
ଉଦାହରଣ—ଜେନ୍ଥୋରିଆ (Xanthoria), ଫିସିଆ (Physcia), ପେଲ୍‌ଟିଜେରା (Peltigera), ପରମେଲିଆ (Parmelia) ଓ ଗାୟରୋଫୋରା (Gyrophora) ।

ଫଳକ (**Fruticose**)—ଏହା ତୃଣ ପରି ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ନଳାକୃତି ବା ଚିବନାକୃତି । ଏହା ଆସ୍ଥାନରୁ ସିଧା ଓ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ।

ଉଦାହରଣ—ଇଭେର୍ନିଆ (Evernia) ଓ କ୍ଲୋଡୋନିଆ (Cladonia) ।

କେତେକ ଜାତ ଆସ୍ଥାନରୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ତଳକୁ ଓହଳିଥାନ୍ତି । ଯଥା— ଅସ୍ନିଆ (Usnea) । ଏହା ଆସ୍ଥାନ ସହିତ ମୂଳ ଚକତି ଦ୍ୱାରା ସଂଲଗ୍ନ ଥାଏ । ଏହାର ଉପର ଓ ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠର ବିଭେଦନ ନାହିଁ ।

ପ୍ରଥାଲ ଶୁଖିଗଲେ ଭଙ୍ଗୁର ହୁଏ ଏବଂ ପାଣିରେ ପକାଇଲେ ତାହା ମାଂସଳ ଓ ଚମଡ଼ା ପରି ନରମ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 130]—ଫ୍ରୁଟିକୋଜ୍-ପର୍ପଟାଭ-ଗ୍ରାଫିସ୍
ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ-ଫିସିଆ ଓ ପର୍‌ମେଲିଆ, ଫଳନ-ଅସ୍‌ନିଆ, କ୍ଲାଡ଼ୋନିଆ ।

ପ୍ରଥାଳର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ବିନ୍ୟାସ— ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ ଥାଲର ଏକ ଉଦଗ୍ର ଛେଦନ (Vertical section) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିନ୍ୟାସ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଏହା ଚାରି ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ।

୧ । **ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Upper cortex)**—ଏହା ସ୍ଥୂଳ ଓ ପ୍ରଥାଲର ଉପର ପୃଷ୍ଠ । ଏଥିରେ କବକସୂତ୍ର ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଜାଲକରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଏକ ମାୟା ମୃଦୁପେଶୀ (Pseudo parenchyma) କୋଷ ସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତରାକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ (Intercellular space) ନ ଥାଏ ଏବଂ ଯଦି କେତେକରେ ଥାଏ, ତାହା ଜେଲାଟିନ୍ (Gelatin) ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ତର ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Epidermis) ପରି ରକ୍ଷକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

୨ । **ଶୈବାଳ ସ୍ତର**—ଏହାର ରଙ୍ଗ ସବୁଜ ଏବଂ ଠିକ୍ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମଧ୍ୟପେଶୀ ନିମ୍ନରେ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଖୁବ୍ କମ୍ କବକସୂତ୍ର ଢିଲା ଭାବରେ ଏବଂ ବହୁ ଶୈବାଳ କୋଷ ସ୍ତର ଭାବରେ ଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏଥିରେ କ୍ଲୋରେଲା (Chlorella), ପ୍ଲୁରୋକୋକସ୍ (Pleurococcus) ଓ ସିଷ୍ଟୋକୋକସ୍ (Cystococcus) ପରି ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ନଷ୍ଟକ୍, ରିଭୁଲାରିଆ (Rivularia) ପରି ତନ୍ତୁରୂପୀ ଶୈବାଳ ଥା'ନ୍ତି । ଏହା କୋଷ ବିଭାଜନ ବା ଅଚଳ ରେଣୁ (Aplanospore) ଦ୍ୱାରା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଶୈବାଳ ସ୍ତରରେ ଥିଲେ ତାହାକୁ ହେଟେରୋମେରସ୍ (Heteromerous) କହନ୍ତି । କଲେମା (Collema)ରେ ଶୈବାଳ (ନଷ୍ଟକ୍) ଏକ ସ୍ତରରେ ନ ରହି ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଥାଏ । ତାହାକୁ ହୋମୋଆଇଓମେରସ୍ (Homoiomerous) କହନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତରରେ ଶୈବାଳ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

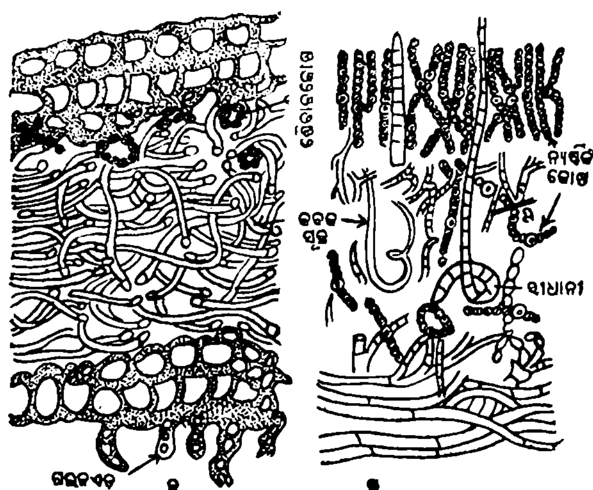
୩ । **ମଧ୍ୟକ (Medulla)**—ଏହା ପ୍ରଥାଲର ମଧ୍ୟଭାଗ । ଏଥିରେ ସ୍ଥୂଳ-ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ କବକଜାଲ ଢିଲା ଓ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ବହୁ ଅନ୍ତର-କୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରର ମଧ୍ୟଭାଗରେ କବକସୂତ୍ର ଅନୁଲମ୍ବ (Vertical) ଭାବରେ ଥାଏ । ଏଆଡ଼େ ସିଆଡ଼େ ଏହା ଶାଖା ଜାଲସ୍ଥିତ (Anastomosing) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ସ୍ତର ପରିବହନ (Conduction) କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

୪ । **ଅଧଃ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Lower cortex)**—ଏହା ପ୍ରଥାଲର କୁକ୍ଷୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱ (Ventral surface) । ଏଥିରୁ ନଳାକୃତି ରାଇଜିନ୍ ବାହାରିଥାଏ । ଏଥିରେ କବକସୂତ୍ର ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠ ସହିତ ଲମ୍ବ ବା ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଜାତିରେ ଅଧଃମଧ୍ୟପେଶୀ ନାହିଁ । ତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯେଉଁ କବକସୂତ୍ର ଥାଏ ତାହାକୁ ଅଧଃପ୍ରଥାଲ (Hypothallus) କହନ୍ତି । ଫ଼ୁରୁଫ଼ୁଗ୍ଷରେ ରାଇଜିନ୍ ମଧ୍ୟକ (Medulla)ର ସ୍ଥୂଳ ଅଂଶରୁ ବାହାରିଥାଏ ।

ଫଳକ ଫ଼ୁରୁଫ଼ୁଗ୍ଷରେ ମଧ୍ୟକ ଓ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ଶୈବାଳ ସ୍ତର ବଳୟାକାରରେ ଥାଏ । ପ୍ରଥାଲରେ ଅଧଃମଧ୍ୟପେଶୀ ନ ଥାଏ । କାରଣ ଏହାର ଦୁଇ-ପାର୍ଶ୍ୱ ବାୟବୀୟ ।

ପୁଷ୍ଟି—ପ୍ରଥାଲ ବୃଦ୍ଧି ଅତି ମନ୍ଥର; ତେଣୁ ତାର ଖାଦ୍ୟ ଖୁବ୍ କମ୍ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଶୁଷ୍କ ପରିବେଶରେ ବହୁଦିନ ରହିପାରେ । ରାଇଜିନ୍ ପାଣି ସହିତ ଧାତବ ଓ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ପ୍ରଥାଲର କବକ କେତେକ ସନ୍ଧାରକ (Enzymes) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଶୈବାଳ କୋଷର ଭେଦ୍ୟ ସ୍ତୂପ ବୃଦ୍ଧି କରାଏ । ତେଣୁ ଶୈବାଳ କୋଷରୁ ବିସରଣ (Diffusion) ଦ୍ୱାରା କବକ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ

କରେ । ଫଳକାୟରେ କେବଳ କବକ ଥାଏ । ତେଣୁ କବକ, ଶୈବାଳର ପ୍ରକୃତ ସହଜୀବକ ନୁହେଁ ବରଂ ଏକ ମୃଦୁ ପରଜୀବୀ । କବକ ମଧ୍ୟ ଅବଶୋଷିକା ଦ୍ୱାରା ଶୈବାଳ କୋଷରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 131] — ଫୁରୁଫୁରିର ଉଦଗ୍ରଚ୍ଛେଦନ,
ହେଟେରୋମେରସ୍ — ଫିସିଆ ଥାଲି,
ହୋମୋଆଇଓମେରସ୍ — କଲେମା ଥାଲି ।

ଫୁରୁଫୁରୀ ପ୍ରଥାଳର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିନ୍ୟାସ — ଏଥିରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିନ୍ୟାସ ଦେଖାଯାଏ ।

୧ । **ଇସିଡ଼ିଆ (Isidia)** — ପ୍ରଥାଳର ପୃଷ୍ଠରୁ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗୋଲାକାର, କୃଷ୍ଣବର୍ଣ୍ଣୀ ଓ ସବୃନ୍ତକ ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରଥାଳରୁ ତାହା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହା ମଧ୍ୟପେଶୀ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କବକ ଓ ଶୈବାଳ ଉଭୟ ଥା'ନ୍ତି । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ, ତାହା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଯଦି ତାହା ପ୍ରଥାଳରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଉପଯୋଗୀ ଆସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ, ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଫୁରୁଫୁରୀ ପ୍ରଥାଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୨ । **ସେଫାଲୋଡ଼ିଆ (Cephalodia)** — ଏହାର ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ । କେତେକରେ ତାହା ଅର୍ବୁଦ (Ball) ପରି ପ୍ରଥାଳର କୌଣସି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଫୁଲି

ଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କବକ ଓ ଶୈବାଳ ଉଭୟ ଥା'ନ୍ତି । ଏଥିରେ ଥିବା ଶୈବାଳ, ପ୍ରଥାଳର ଶୈବାଳଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ, ପ୍ରଥାଳ ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ଶୈବାଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିଲେ ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏହିପରି ଅର୍ବୁଦ ଗଠନ ହୁଏ ।

୩ । **ସିଫାଲ (Cyphallae)**—କେତେକ ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ ଫୁଲୁଫୁଲ୍ଗରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରଥାଳର କୃଷୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନିମ୍ନ ମଧ୍ୟପେଶୀଠାରୁ ମଜ୍ଜକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଡ଼ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗର୍ତ୍ତ ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ସଞ୍ଚାଳନ କରିପାରେ । କେତେକ ସମୟରେ ମଜ୍ଜକରୁ କବକସୂତ୍ର ଏହି ଗର୍ତ୍ତବାଟେ କୃଷୀୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଶୂନ୍ୟ ଫମ୍ପା ରେଣୁ ଗଠନ ହୁଏ ।

୪ । **ଶ୍ୱସନ ରନ୍ଧ୍ର**—ବିଶେଷତଃ ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ ଫୁଲୁଫୁଲ୍ଗରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମଧ୍ୟପେଶୀ ସ୍ତର ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେହି ସ୍ଥାନରେ କବକସୂତ୍ର ଢିଲା ଭାବରେ ଥାଏ । ତାହାକୁ ଶ୍ୱସନ ରନ୍ଧ୍ର କହନ୍ତି । ଏହା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱପୃଷ୍ଠଠାରୁ ମଜ୍ଜକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ତାହା କୋନ୍ (Cone) ପରି ଟେକି ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ସଞ୍ଚାଳନ ହୁଏ ।

ଜନନ **(Reproduction)**—ଏହା ତିନି ପ୍ରକାର ।

(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)
(୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)
(୩) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

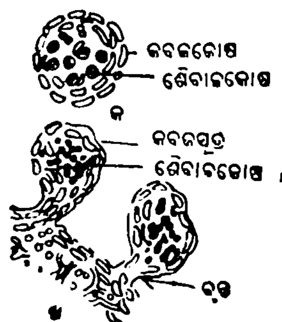
୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

(କ) **ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)**--ଫୁଲୁଫୁଲ୍ଗ ପ୍ରଥାଳ କୌଣସି ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲେ କିମ୍ବା ପ୍ରଥାଳର ମୂଳଦେଶର ବା କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥିତ ବୃଦ୍ଧକୋଷ ନଷ୍ଟ ହେଲେ ଶାଖାମାନ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ଖଣ୍ଡରେ ଶୈବାଳ ଓ କବକ ଉଭୟ ଥା'ନ୍ତି । ତାହା ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଉପଯୋଗୀ ଆସ୍ଥାନରେ ପଡ଼ିଥିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏକ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଫୁଲୁଫୁଲ୍ଗ ପ୍ରଥାଳରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

(ଖ) **ସୋରେଡ଼ିଆ (Soredia)**—ଏହା ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର, ଧୂଳି ପରି, ଗୋଲାକାର ଓ ଧୂସରବର୍ଣ୍ଣୀ । ଏଥିରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶୈବାଳ କୋଷ, କେତେକ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ ସୋରେଡିଆ କହନ୍ତି । ଏହା ବହୁ ପରିମାଣରେ ପ୍ରଥାଳର ପୃଷ୍ଠରେ ବିଶେଷତଃ ଧାର ଆଡ଼କୁ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । କେତେକରେ ତାହା ଦଳବଦ୍ଧ

ଭାବରେ ପ୍ରଥାଳର କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଜାତ ହୁଏ । ତାହା ବାୟୁ ବା କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ଉପଯୋଗୀ ଆସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏକ ଏକ ଫୁରୁଫୁରା ପ୍ରଥାଳ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

(ଗ) **ଇସିଡ଼ିଆ (Isidia)**—ଯଦି ଏହା ପ୍ରଥାଳରୁ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ଉପଯୋଗୀ ଆସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଫୁରୁଫୁରା ପ୍ରଥାଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 132]—ସୋରେଡ଼ିଆ (Soredia)
ଇସିଡ଼ିଆ (Isidia)

୨ । **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction)**—ଏହା କେବଳ କବକ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ରେଣୁଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ରେଣୁକୁ ପିକ୍‌ନିଓ ରେଣୁ (Pycniospore) କହନ୍ତି । ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗୋଲାକାର, ଅଚଳ ଓ ଅଲିଙ୍ଗୀରେଣୁ । କେତେକ ଫୁରୁଫୁରାର ଉପର ପୃଷ୍ଠରେ କୋନ୍ (Cone) ବା ଫ୍ଲାସ୍କ (Flask) ଆକୃତି ଗର୍ତ୍ତରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଗର୍ତ୍ତକୁ ପିକ୍‌ନିଡ଼ିଆ (Pycnidia) କହନ୍ତି । ଏହାର ଏକ ଦ୍ୱାର (Ostiole) ପ୍ରଥାଳର ପୃଷ୍ଠରେ ଥାଏ । ପିକ୍‌ନିଡ଼ିଆ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ସ୍ତରରୁ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବହୁ ରେଣୁ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ରେଣୁ ସବୁ ଦ୍ୱାରବାଟେ ବାହାରକୁ ଆସି ବିକ୍ଷେପ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଜାୟକ ନଳିକା (Germ tube) ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ କବକ-ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି କବକଜାଲ ଉପଯୁକ୍ତ ଶୈବାଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ନୂତନ ଫୁରୁଫୁରା ପ୍ରଥାଳ ଗଠନ ହୁଏ ।

(୩) **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)**—ଏହା ଅଳ୍ପ ଫୁରୁ-ଫୁରାରେ ଭଲ ଭାବରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଜନନ କେବଳ କବକଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦନ

ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ କାର୍ପଗୋନିୟମ୍ (Carpogonium) ଓ ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ସ୍ପର୍ମାଗୋନିୟମ୍ (Spermagonium) କହନ୍ତି ।

୧ । **କାର୍ପଗୋନିୟମ୍**—ପ୍ରଥାଲର ପାଳି (Lobe) ମଧ୍ୟକୁ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହା ବହୁକୋଷୀ, ଲମ୍ବା, ତନ୍ତୁରୂପୀ ଏବଂ ଏହା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ମୂଳଖଣ୍ଡ କୁଣ୍ଡଳ କୃତ । ତାହା ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ତାହାକୁ ଆସ୍କୋଗୋନିୟମ୍ (Ascogonium) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ । କେତେକରେ ତାହା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ବହୁ-କୋଷୀ । ଶେଷରେ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ସିଧା ଭାବରେ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ (Trichogyne)ରେ ଶେଷ ହୋଇଛି । ତାହା ପ୍ରଥାଲର ଉପର ପୃଷ୍ଠର ବାହାରକୁ ବାହାରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଲମ୍ବା ଓ ମଧ୍ୟରନ୍ଧ୍ର ଥିବା ପର୍ଦ୍ଦାବିଶିଷ୍ଟ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା । କୁଣ୍ଡଳାକାର ଅଂଶର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) କହନ୍ତି ଏବଂ ସେଥିରେ ଡିମ୍ବ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Egg nucleus) ଥାଏ । ଯେଉଁଠାରେ ଫଳକାୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେହିଠାରେ ବହୁ କାର୍ପଗୋନିଆ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କେବଳ ଫଳଦ ହୁଏ । ବେସି (Bessey) ବହୁ ଫୁରୁଫୁଟରେ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ତାହା ଲୋହିତ ଶୈବାଳ (Rhodophyceae) ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରିଥିଲେ । ଭାନ୍ ଟାଇଘନ (Van-Tieghans) (1891) ଏବଂ ଜାକଲ (Zakal) (1895) ଙ୍କ ମତରେ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ ଏକ ଶ୍ୱସନ ଯନ୍ତ୍ର । ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣରୁ ଏହା ଲୋହିତ ଶୈବାଳଠାରୁ ପୃଥକ ।

୧ । କୁଣ୍ଡଳାକାରର ଆସ୍କୋଗୋନିଆ, ମଧ୍ୟଜରେ ନିମଜ୍ଜିତ ଥାଏ ।

୨ । ଲମ୍ବା, ବହୁକୋଷୀ କୌଶିକଗ୍ରାହୀ ଏବଂ ତାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ କେବଳ ପ୍ରଥାଲର ବାହାରେ ଥାଏ ।

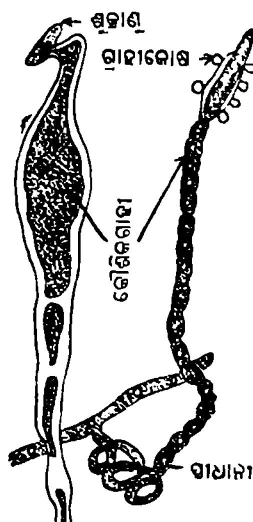
୩ । ସହାୟକ କୋଷ ନାହିଁ ।

୪ । ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ କୋନ୍ ବା ଫ୍ଲାସ୍କ ଆକୃତିର ଗର୍ତ୍ତରେ ଏବଂ ପ୍ରଥାଲରେ ନିମଜ୍ଜିତ ଥାଏ । ତାର ଦ୍ୱାର ପ୍ରଥାଲର ପୃଷ୍ଠରେ ଥାଏ ।

୫ । ପୁଂ ଜନନ କୋଷରେ ପ୍ରାଚୀର ଥାଏ ।

୨ । **ସ୍ପର୍ମାଗୋନିଆ (Spermagonia)**—ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର ଫ୍ଲାସ୍କ ଆକୃତି ନିଧାନୀ (Conceptacle) । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦ୍ୱାର ପ୍ରଥାଲ ଉପର ପୃଷ୍ଠରେ ଥାଏ । ଏହାର ଗର୍ତ୍ତ ବହୁ ବନ୍ଧ୍ୟା ଓ ଫଳଦ କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫଳଦ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବହୁ ଗୋଲାକାର, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି, ଅଚଳ ପୁଂଜନନ କୋଷ (ରେଣୁ) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହାକୁ ଅଚଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ (Spermatia) କହନ୍ତି । ତାହା କର୍ମକ୍ଷମ

ଓ ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ । ଦ୍ୱାର ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିରେ ବହୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ବାହାରୁଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 133]
ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ—କାର୍ପଗୋନିୟମ୍ (Carpogonium)
ସ୍ପାର୍ମାସିଆ (Spermatia)

ସମାଯୁକ୍ତ (Fertilization)—ଶୁକ୍ରାଣୁ ବିକ୍ଷେପ ହୋଇ ପ୍ରଥାଳର ବାହାରେ ଥିବା କୈଶିକଗ୍ରାହୀ (Trichogyne) ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ସେହିବାଟେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମଧ୍ୟରୁ କୋଷଜୀବକ ସହ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୈଶିକଗ୍ରାହୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରି ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium)ରେ ଥିବା ଡିମ୍ବନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Diploid nucleus) ସୃଷ୍ଟି କରେ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନୀ ଏହା ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ସ୍ପାର୍ମାସିଆରୁ କୈଶିକ ଗ୍ରାହୀ ମଧ୍ୟକୁ କୋଷଜୀବକ ସହ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ପ୍ରଚରଣ ସେମାନେ ଦେଖି ନାହାନ୍ତି । କେତେକରେ ସ୍ପାର୍ମାସିଆ ଓ କୈଶିକଗ୍ରାହୀ ଉଭୟ ନ ଥା'ନ୍ତି । ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଅସମାଯୁକ୍ତ ଜନନ (Parthenogenesis) ଦ୍ୱାରା ଫଳକାୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବୁଚ୍‌ମ୍ୟାନ (Buchmann)ଙ୍କ ମତରେ କଲେମା ପଲ୍‌ପୋସୋମ୍ (Collema pulposum)ରେ ସ୍ପର୍ମଗୋନିଆ ଓ ସ୍ପର୍ମାସିଆ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ନ ହୋଇ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ତାହା ପ୍ରଥାଳ ଉପର ପୃଷ୍ଠର ଠିକ୍ ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ତାହା ପ୍ରଥାଳ ଦ୍ୱାରା ପୂରାପୂରି ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବାହାରକୁ କ୍ଷରଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । କୈଶିକ-

ଗ୍ରାହ୍ମ ମଧ୍ଯ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରଥାଲ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ପର୍ମାସିଆ ଅଭିମୁଖେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଶେଷରେ ପ୍ରଥାଲ ମଧ୍ୟରେ ସମାସ୍ତନ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଅସ୍କୋଗୋନିଆ ନିମ୍ନରୁ ବହୁ ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଫଳକାୟର ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଶେଷରେ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଥାଲର ଉପର ପୃଷ୍ଠ ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ବାଟେ ଫଳକାୟ ବାହାରକୁ ଆସେ ।

ଫଳକାୟ ଗଠନ—ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କୌଶିକଗ୍ରାହ୍ମ ମଉଳିଯାଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium)ର କୁଣ୍ଡଳାକାର ଅଂଶରୁ ବହୁ ଅସ୍କୋଜେନସ କବକସୂତ୍ର (Ascogenous hyphae) ଜାତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କବକସୂତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ଏକ ଅସ୍କାସ୍ (Ascus) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ନିମ୍ନାଂଶରୁ ବହୁ ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର ଜାତ ହୋଇ ଆସ୍କା, ଅସ୍କୋଜେନସ୍ କବକସୂତ୍ର ଓ ଅସ୍କୋଗୋନିଆକୁ ଆବୃତ କରି ଫଳକାୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଅନ୍ୟ କବକ (Ascomycetes)ରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଫଳକାୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାଲ ଅସ୍କାରେ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ତାହା ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହ ଅସ୍କାରେଣୁ (Ascospore) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସାଧାରଣତଃ ଆଠଟି ଅସ୍କାରେଣୁ ଅସ୍କା ମଧ୍ୟରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

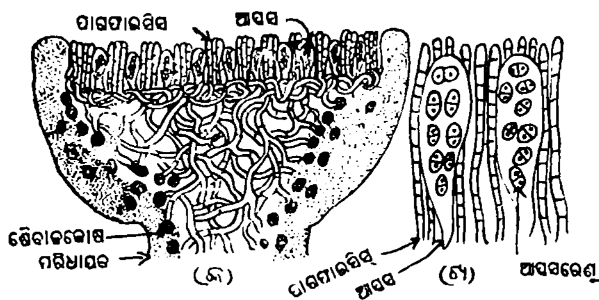
ଫୁଙ୍ଗୁଫୁଙ୍ଗିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଫଳକାୟ ଦେଖାଯାଏ । ପର୍ମେଲିଆ ଓ ଅସ୍ନିଆରେ ଫଳକାୟ ଆପୋଥେସିଆ (Apothecia) ପ୍ରକାର । ପେଲ୍ଟିଜେରାରେ ପେରିଥେସିଆ (Perithecia) ପ୍ରକାର ।

ଆପୋଥେସିୟମ୍‌ର ବିନ୍ୟାସ—ଏହାର ଧାର ବହୁ ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତାହାକୁ ପରିଧାସ୍ତକ (Peridium) କହନ୍ତି । ଏହାର ତଳେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ଏବଂ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବନ୍ଧ୍ୟା କବକସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତାହାକୁ ସହସୂତ୍ର (Paraphysis) କହନ୍ତି । ଆସ୍କାସମୂହ ସହସୂତ୍ର ସମ୍ମେଳନରେ ଏବଂ ଏକ ସମତଳରେ ଥାନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତରକୁ ହାଇମିନିୟମ୍ (Hymenium) କହନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତର ନିମ୍ନରେ ସବ୍‌ହାଇମିନିୟମ୍ ସ୍ତର ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ବହୁ କବକସୂତ୍ର ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ଜାଲକ ବିନ୍ୟାସ କରିଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରରୁ ସହସୂତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରକାର ଭେଦରେ ଆପୋଥେସିଆ ଦୁଇ ପ୍ରକାର—

୧ । **ଲେସିଡ଼ିନ୍ (Lecideine) ପ୍ରକାର**—ଏଥିରେ କେବଳ କବକ ଥାଏ ।

୨ । **ଲେକାନୋରିନ୍ (Lecanorine) ପ୍ରକାର**—ପ୍ରଥାଲରେ ଥିବା କବକ ଓ ଶୈବାଳ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ।

ଆସ୍କା ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବାହାରୁ ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ପାଣି ଶୋଷଣ କରି ଫୁଲିଯାଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗ ବିଦାରଣ ହୁଏ । ଆସ୍କାରେଣୁ କ୍ଷରଣ ହୋଇ ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ଉପଯୋଗୀ ଆସ୍ଥାନରେ ରେଣୁ ପତିତ ହେଲେ ଜାୟକ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଉପଯୁକ୍ତ ଶୈବାଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଫ୍ରୁଟିକୋଜ୍ ପ୍ରଥାଲ ଗଠନ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 134—ଆପୋଥେସିୟମ୍‌ର ଉଦଗ୍ର ଛେଦନ]

ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—

୧ । **ଖାଦ୍ୟ**—ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜାତ ହେଉଥିବା କ୍ଲାଡୋନିଆ ରଙ୍ଗିଫେରିନା (Cladonia rangiferina) ଗାଈଗୋରୁ ଓ ବଲ୍‌ଗା ହରିଣର ପ୍ରଧାନ ଖାଦ୍ୟ । ଏହା ମଧ୍ୟ 12 ଇଞ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବା ହୁଏ । ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯେଉଁଠାରେ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ଥାଏ, ଲୋକମାନେ ସେଟ୍ରାରିଆ ଆଇଲେଣ୍ଡିଆ (Certraria islandia) ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ତାହାକୁ ମଧ୍ୟ ଚାଉଳ ଓ ଗହମଗୁଣ୍ଡ ସହିତ ମିଶାଇ ପିଠା କରାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ମଧ୍ୟ ଅମ୍ବିଲିକାରିଆ (Umbillicaria), ଲେକାନୋରା ମନୁଷ୍ୟର ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ । ମାନ୍ଦ୍ରାଜ୍‌ରେ ପରମେଲିଆର ଏକ ଜାତିକୁ (ପଥର ଫୁଲ) ଲୋକମାନେ ଖାଆନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର କୀଟପତଙ୍ଗ ଶାମୁକର ଖାଦ୍ୟ ଅଟେ ।

୨ । **ଔଷଧ**—ଫ୍ରୁଟିକୋଜ୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବହୁ ଔଷଧ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପାଳିଜ୍ୱରର (Intermittent fever) ଔଷଧ କ୍ଲାଡୋନିଆ ଓ ସେଟ୍ରାରିଆରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଜଳାତଙ୍କ ରୋଗର ଔଷଧ ପେଲ୍‌ଟିଜେରା କେନିଆନା (Peltigera caniana)ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଅଣ୍ଟା ବା ସନ୍ଧିରୋଗର ଔଷଧ ଏଭେର୍‌ନିଆ ଫର୍‌ଫର୍‌ସିଆ (Evernia furfurcea)ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ରୋଗର ଔଷଧ ଲୋବାରିଆ ପଲ୍‌ମୋନାରି (Lobaria pulmonaria)ରୁ

ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଲେଟାରିଆ ଭଲ୍ପିନା (Letaria vulpina)ରୁ ବନ୍ଧ୍ୟ ବିଷ କ୍ତ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । କେତେକରୁ ମଧ୍ଯ କାମଳାଦି ରୋଗର ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

୩ । **ରଙ୍ଗ**—କେତେକ ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍ ରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ରୋସେଲା ଟିନ୍‌ଟୋରିଆ (Rocella tinctoria)ରୁ ନୀଳ ଲୋହିତ ବା ବାଇଗଣି ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଲେକାନୋରାରୁ ଓରଚିଲ୍ (Orchill) ନାମକ ଲିଟମସ୍ (Litmus) ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହାଦ୍ୱାରା ଉଲ୍ ଓ ସିଲ୍କ ଦ୍ରବ୍ୟ ରଙ୍ଗ କରାଯାଏ । ଓରଚିଲ୍‌କୁ ଆହୁରି ବିଶୁଦ୍ଧ କରି ଓରସିନ୍ (Orcein) ରଙ୍ଗ ତିଆରି ହୁଏ । ତାହାଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣୀୟ ପଦାର୍ଥ ରଞ୍ଜନ (Stain) କରାଯାଏ ।

୪ । **ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ**—ଲେବାରିଆ ପଲ୍‌ମୋନାରିଆରୁ ପ୍ରସାଧନ ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

୫ । **ଧାତବ ପଦାର୍ଥ**—ଚୂନପଥର ଓ ମରୁଭୂମିରେ ହେଉଥିବା ଲେକାନୋରା ଏସ୍‌କୁଲେଣ୍ଟା (Lecanora esculenta)ରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଓକ୍‌ସାଲେଟ୍ (Calcium oxalate) ତିଆରି ହୁଏ ।

୬ । **ଜୀବାଣୁମାରୀ (Bactericide)**—ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିବା ଘା, କ୍ଷତ ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ରୋଗ ପାଇଁ କେତେକ ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍ ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଜୀବାଣୁମାରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ମାଡ୍ରିଡ୍ (Madrid) ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ବଷ୍ଟିଞ୍ଜା (Bustinza)ଙ୍କ ମତରେ ରାସାୟନିକ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ କେତେକ ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍‌ର ନିଃସାରଣ (Extract) ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦରକାରୀ । ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଅସ୍‌ନିକ୍ (Usnic) ଅମ୍ଳ ଜୀବାଣୁମାରୀ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଏହି ଅମ୍ଳ ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍ ର କବକରୁ ବା ଶୈବାଳରୁ କିମ୍ବା ଉଭୟରୁ ନିଃସୃତ ହୁଏ, ତାହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ଗିନିପିଗ୍ (Guineapig)ର ଯକ୍ଷ୍ମା ରୋଗ ପାଇଁ ଅସ୍‌ନିକ୍ ଅମ୍ଳ ଓ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସିନ୍ (Streptomycin) ଏକ ସମୟରେ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଆଶୁ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଥାଏ ।

୭ । **ନିଆଁ**—ଅସ୍‌ନିଆ ପରି କେତେକ ଫଳନ ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍ ଦହନଶୀଳ । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଜଙ୍ଗଲରେ ତାହା ଉତ୍ତାପ ଗ୍ରହଣ କରି ଜଳିଉଠେ ।

୮ । **ମାଟି ଗଠନ**—ପଥରରେ ହେଉଥିବା ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍ ଓ ତାର ରାଇଜଏଡ୍‌ରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅମ୍ଳ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ପଥରକୁ କ୍ଷୟ କରେ । ଫ୍ରୁଙ୍ଗସ୍ ପୂରାପୂରି ମରିଗଲେ ମସ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ତା ଉପରେ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି ପଥରର କ୍ରମକ୍ଷୟ ହୁଏ । ବରଫ ଓ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ତାହା ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ମାଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

୯ । ରୁଷିଆ ଓ ସାଇବେରିଆର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେକ ଫୁରୁଫୁରୀ ଦ୍ୱାରା ମଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । କେତେକର ନିଃସାରଣ ଦ୍ୱାରା ଚମଡ଼ା କଷ କରାଯାଏ ।

କ୍ଷତକାରକ—

୧ । କ୍ଲାଡ଼ୋନିଆ ଓ ଏମ୍ଫିଲୋମା (Amphiloma)ର କେତେକ ଜାତି ସଦ୍ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରଜୀବୀ ହୋଇ ତାକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ଅସ୍ନିଆର ହୋଲ୍ଡ଼ଫାଷ୍ଟ (Hold fast) ମଧ୍ୟପେଶୀ ମଧ୍ୟକୁ ଭେଦ କରି କୋଷ ନଷ୍ଟ କରେ ।

(୨) ଝରକାର କାଚରେ ଫୁରୁଫୁରୀ ସଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରୁ ନିର୍ଗତ ଅମ୍ଳଦ୍ୱାରା ତାହା କାଚକୁ କ୍ଷୟ କରେ ।

ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନ—ଫୁରୁଫୁରୀ ଯେ କୌଣସି ସମାବେଶରେ ବଢ଼ିପାରେ; କାରଣ ଏହା ଖୁବ୍ କମ୍ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପାଣି ଆବଶ୍ୟକ କରେ । ଏହା ମାଟି ଗଠନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଯେଉଁଠାରେ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ରହିପାରେ ନାହିଁ, ସେଠାରେ **ମଧ୍ୟ** ଫୁରୁଫୁରୀ ଜାତ ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଥମେ ପର୍ପଟୀଭ (Crustose) ଏବଂ ପରେ ପରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ପର୍ଣ୍ଣରୂପୀ (Foliose) ଓ ଫଳକ (Fruticose) ଫୁରୁଫୁରୀ ଜାତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହାର ଆସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଫୁରୁଫୁରୀ ଚାରି ପ୍ରକାର ଅଛି ।

୧ । **ଅର୍ବୋରିଏଲ୍ (Arboreal)**—ଏହି ଫୁରୁଫୁରୀ ବୃକ୍ଷର ବଲ୍କଲ ଓ ପତ୍ରରେ ଜାତ ହୁଏ ।

୨ । **ଟେରିକୋଲସ୍ (Terricolous)**—ଏହି ଫୁରୁଫୁରୀ ମାଟିରେ ଜାତ ହୁଏ ।

୩ । **ସେକ୍ସିକୋଲସ୍ (Saxicolous)**—ଏହି ଫୁରୁଫୁରୀ ପଥର ପୃଷ୍ଠରେ ଜାତ ହୁଏ ।

୪ । **ଓମ୍ନିକୋଲସ୍ (Omnicolous)**—ଏହି ଫୁରୁଫୁରୀ ଚମଡ଼ା, ହାଡ଼ ଓ ଲୁହା ପ୍ରଭୃତି ପୃଷ୍ଠରେ ଜାତ ହୁଏ ।

———

"ବୀଜାଣୁ"ର ବିବରଣ

(An Account of "Bacteria")

ଉପକ୍ରମ—1675 ମସିହା ଜୁନ ମାସ ୧୦ ତାରିଖରେ ହଲାଣ୍ଡବାସୀ ଲିଉଏନ୍‌ହୋକ୍ (Antoni Van Leeuwenhock) ସ୍ୱପ୍ରସ୍ତୁତ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ବୀଜାଣୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସେ ଭାବିଥିଲେ ଯେ, ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀ । ଦୁଇ ଶତାବ୍ଦୀ ପରେ ଫ୍ରାନ୍‌ସର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପାଷ୍ଟର (Louis Pasteur) 1864 ଓ କଚ୍ (Koch) 1876 ମସିହାରେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ, ଏହି ଅଣୁଜୀବ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । 1890 ମସିହାଠାରୁ ଏହି ଅଣୁଜୀବ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଏବଂ ଶେଷରେ ବୀଜାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ (Bacteriology) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଟି· ଜେ. ବରିଲ୍ (T. J. Burril) 1879 ମସିହାରେ ଇଲିନଏ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ (University of Illinois)ରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ନ୍ୟାସ୍‌ପାତି ଓ ଅପେଲ ବୃକ୍ଷରେ ଅଗ୍ନିଧସା ରୋଗ (Fire blight) ଦେଖିଥିଲେ ଏବଂ ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ, ଏହି ରୋଗ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା । ସେ ସେହି ବୀଜାଣୁର ନାମ ମାଇକ୍ରୋକୋକୋସ୍ ଆମିଲୋଭୋରସ୍ (Micrococcus amylo-vorous) ରଖିଥିଲେ । ସେହି ସମୟଠାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ବୀଜାଣୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ମଧ୍ୟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ପ୍ରକୃତି—ଏହା ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାୟ 1,650 ଜାତିବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ବିଶ୍ୱବାସୀ (Cosmopolitian) ଓ ମନୁଷ୍ୟ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବେ ସଶ୍ଳିଷ୍ଟ । ବାୟୁ, ଜଳ, ସ୍ଥଳ ସବୁଆଡ଼େ ଏହା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଅଛି । ମୋଟ ଉପରେ ଆମେ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଁ ସେଥିରେ ଏହା ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଛି । ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶରୀର ଭିତର ଓ ବାହାର ଅଂଶରେ ଏହା ବହୁ ପରିମାଣରେ ଅଛି । ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣ ଓ ବରଫରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଥା'ନ୍ତି । ଲିପ୍‌ମାନ୍‌ସ (Lipmanns) 1922 ମସିହାରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ଉଲ୍‌କାପାତ ପୃଥିବୀ ସ୍ପର୍ଶ କଲାମାତ୍ରେ ସେଥିରେ ବହୁ ବୀଜାଣୁ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହା ଅତି ଥଣ୍ଡା ଓ ଅତି ଗରମ (78° ସେ.) ସହ୍ୟ କରିପାରେ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଅତି ଗଭୀର ମାଟିରେ, ଅତି ଗଭୀର କୂପ ପାଣିରେ, ଅଥଚ ପର୍ବତ ଶୃଙ୍ଗରେ ଏବଂ ଝଡର ଶେଷ ଅବସ୍ଥାର ବର୍ଷା ପାଣିରେ ନ ଥାଏ ।

ବୀଜାଣୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଦୃଶ୍ୟ—ବୀଜାଣୁ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଏଥିରେ ପତ୍ରହରିତ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ବୀଜାଣୁର ବହୁ ଆଚରଣ ଉଦ୍ଭିଦର ଆଚରଣ ସହିତ ସମାନ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ବୀଜାଣୁର ଆଚରଣ—

୧ । ବୀଜାଣୁର କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଶକ୍ତ ଏବଂ କେତେକ ସମୟରେ ତାହା ସେଲୁଲୋଜ (Cellulose) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

୨ । ବୀଜାଣୁ ଡୋରକା (Filamentous) ହେବାର ପ୍ରବଣତା ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ କେତେକ ଜାତି ବୀଜାଣୁ ପରସ୍ପର ଲାଗି ହୋଇ ଡୋର ପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

୩ । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ଓ ପାଣି ସାହାଯ୍ୟରେ ଜୈବିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ତାହା ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ (Autotrophic) ।

୪ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ସାହାଯ୍ୟରେ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ରବଣ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ ।

୫ । ବୀଜାଣୁର କୋଷବିନ୍ୟାସ ଓ ଜନନ (Reproduction) କେତେକ ଥାଲୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ସମାନ ।

୬ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୀଜାଣୁ ଆମିନୋଅମ୍ଳ (Amino acids) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରେ ।

୭ । କେତେକ ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ ପରି ବୀଜାଣୁର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୁଏ ।

୮ । କେତେକ ଆଦିମ ବର୍ଗ ଶୈବାଳ ପରି ମଧ୍ୟ ବୀଜାଣୁର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିନ୍ୟାସ ହୋଇଥାଏ ।

ବୀଜାଣୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଅତି ଆଦିମ

ଇତି ମଧ୍ୟରେ ନୂତନ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ବୀଜାଣୁ କବକ ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଗତ ନୁହେଁ ।

ଆକୃତି—ଜୀବ ଜଗତରେ ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ କେବଳ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିହୁଏ । ହାରାହାରି ଏକ ଗୋଲାକାର ବୀଜାଣୁର ବ୍ୟାସ 5 ଅଣୁମ (Micron) । (1 ଅଣୁମ = 0.001 ମି. ମି. ବା $\frac{1}{25000}$ ଇଞ୍ଚ) ବର୍ତ୍ତୁଳ ବୀଜାଣୁର ବ୍ୟାସ 0.5—2.5 ମାଇକ୍ରୋନ୍ । ଦଣ୍ଡିକା (Rod) ବୀଜାଣୁ ଆଉ ଟିକିଏ ବଡ଼ । ତାର ଲମ୍ବ 1-15 ମାଇକ୍ରୋନ୍ ଓ ଓସାର 0.2—2.0 ମାଇକ୍ରୋନ୍ । ହାରାହାରି ଦଣ୍ଡିକା ବୀଜାଣୁର ଲମ୍ବ 3 ମାଇକ୍ରୋନ୍ । କେତେକ ଦଣ୍ଡିକା ଓ କୁଣ୍ଡଳୀ ବୀଜାଣୁ ଆଉ ଟିକିଏ ଅଧିକ ଲମ୍ବ ।

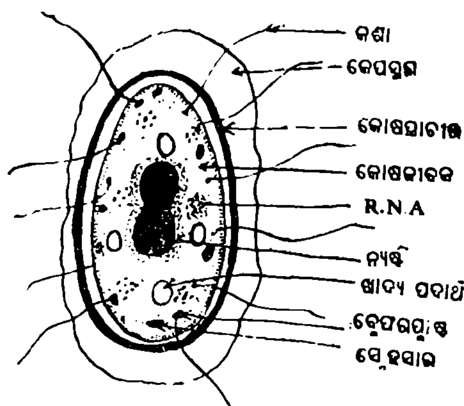
କୋଷ ବିନ୍ୟାସ—ପ୍ରଧାନତଃ ବୀଜାଣୁ ଏକକୋଷୀ । କେତେକ କୋଷ ଦଳବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଥା'ନ୍ତି । ଏହା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ବୋଲି ତା ମଧ୍ୟରେ ବିନ୍ୟାସ ନିରୀକ୍ଷଣ

କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର (Electronic microscope) ଦ୍ୱାରା ଯାହା ଜଣାଯାଇଛି, ଏହାର ବିନ୍ୟାସ ଅତି ସରଳ ଏବଂ ନିମ୍ନସ୍ତରର । ଅନ୍ୟ ଜୀବିତ କୋଷ ପରି ଏହି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଅଂଶରେ ଘନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଆଦ୍ୟଜୀବକୀ ଅଛି । ଏହି ଅଂଶ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଷ ଜୀବକାସ୍ଥ (Cyto-plasmic) ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଶକ୍ତ କୋଷପ୍ରାଚୀର ଅଛି ଏବଂ ଏହା କୋଷର ଆକୃତି ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରଖେ । ବିଭିନ୍ନ ଜୀବାଣୁ କୋଷପ୍ରାଚୀରର ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ । ଏହା ସେଲୁଲୋଜ୍ ଏବଂ ସମସ୍ତ ସମୟରେ କାଇଟିନ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କାଇଟିନ୍ ପୁଷ୍ଟିସାର (Protein) ଓ ଶ୍ୱେତସାର (Carbohy-drate) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ବହୁତ ସମୟରେ ସେଥିରେ ଲିପିଡ୍ (Lipid) ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଏବେ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, କୋଷ ପ୍ରାଚୀରରେ ଡ଼ାଆମିନୋପିମେଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Diamino-pimelic acid) ନାମକ ଏକ ଆମିନୋଅମ୍ଳ (Amino acid) ଅଛି । ଏହା ମ୍ୟୁକାରିକ୍ ଅମ୍ଳ (Mucaric acid)ର ଏକ ଯୌଗିକ (Derivative) ।

କୋଷପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକୀ ଥାଏ । ଏହା ସ୍ୱଚ୍ଛ ପାଣି ପରି ବା ଅଠାଳିଆ । କେତେକରେ ଲୋହିତ, ହଳଦିଆ ଓ ନାରଙ୍ଗୀ ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ଥାଏ । କୋଷ-ପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟରେ ପରିଧିସ୍ଥ ସ୍ତରକୁ କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ (Cell membrane) କହନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରକୃତି ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦ୍ୟ (Semipermeable) । ପ୍ରଧାନତଃ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଶ୍ୱେତସାର, ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ, ଅମ୍ଳ (Nucleic acid) ଲିପିଡ୍, ଧାତବ ଦ୍ରବଣ ଓ ପାଣିର ଏକ ଯୌଗିକ ମିଶ୍ରଣରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଏଥିରେ କର୍ଦ୍ଦିଳ (Colloidal) ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏଥିରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ (Mito-chondria), ଅନ୍ତଃକୋଷ ଜୀବକାସ୍ଥ ଜାଲିକ (Endoplasmic reticulation) ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ନାହିଁ । କୋଷ ପ୍ରାଚୀରର ଠିକ୍ ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ସନ୍ଧାନ୍ଦ୍ରକ (Enzymes) ଥାଏ । କୋଷ ଜୀବକରେ ରିବୋସୋମ୍ (Ribbosomes) ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଥାଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Incipient nucleus) ଅଛି ଏବଂ କ୍ରୋମାଟିନ (Chromatin) ପଦାର୍ଥ ଦାନା ଆକାରରେ ଥାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପୃଷ୍ଠରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଜନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleolus) ନ ଥାଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏଥିରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome) ଅଛି; କିନ୍ତୁ ଏହା ସନ୍ଦେହଜନକ । ଡେଲାମଟର (Delamater) ଓ ହଣ୍ଟର (Hunter) 1951 ମସିହାରେ ବେସିଲସ୍ ମେଗାଥେରିୟମ୍ (Bacillus megatherium) ଜୀବାଣୁରେ ସମବିଭାଜନ ଦେଖିଥିଲେ । ନୟସି (Knaysi) 1949-51 ମସିହାରେ ବେସିଲସ୍ ମାଇକୋଏଡ଼ସ (Bacillus mycoides)ରେ ମଧ୍ୟ ସମବିଭାଜନ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ଜନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleolus) ନାହିଁ । କ୍ରୋମାଟିନ୍, କୋଷଜୀବକରେ

ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ କିମ୍ବା ଦଳବଦ୍ଧ ହୋଇ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଥାଏ । ତେଣୁ ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନାହିଁ । ଏହା ଅତି ଆଦିମ ଓ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି । କେତେକ ଜୀବାଣୁର ଜିନ୍ (Gene)ରେ ଥିବା ଡି. ଏନ୍. ଏ (D. N. A.) ଅଣୁ ଏକ ବା ଦୁଇ ସ୍ଥାନରେ ଥାଏ । ମୋଟ ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଏ ଯେ, ଏଥିରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ନାହିଁ ।

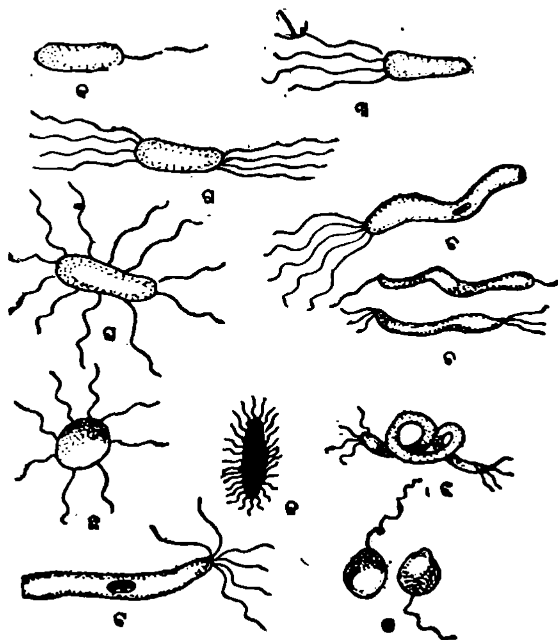
ବହୁ ଜାତିରେ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବାହାରେ ଏକ ସ୍ଥୂଳ ମ୍ୟୁସିଲେଜ୍ (Mucilage) ଆବରଣ ଥାଏ । ତାହା ରକ୍ଷକ କାମ କରେ ଏବଂ ଏହାକୁ କ୍ୟାପସୁଲ Capsule) କହନ୍ତି । ଜୀବାଣୁର ବୃଦ୍ଧି ସମୟରେ ଆବରଣର ସ୍ଥୂଳତା ଦରକାର ଅନୁସାରେ ବେଶୀ କମ୍ ହୋଇପାରେ । ଜୀବାଣୁ ପରସ୍ପର ମିଳିତ ହୋଇ ଡୋରକି ବା ମଣ୍ଡଳ (Colony) ଆକାରରେ ରହନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 135 —ଜୀବାଣୁ କୋଷର ବିନ୍ୟାସ]

କଶା (Flagella)—ବହୁ ଜାତିରେ ଏକ ବା ଏକାଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର କଶା ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବାଣୁ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର କଶାରେ 11ଟି ଫିବ୍ରିଲ (Fibril) ଅଛି; କିନ୍ତୁ ଜୀବାଣୁ କଶାରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଫିବ୍ରିଲ ଅଛି । ଜାତିର ପ୍ରକାର ଭେଦରେ କଶାର ସଂଖ୍ୟା, ଲମ୍ବ ଓ ଅବସ୍ଥିତିର ତାରତମ୍ୟ ଅଛି । କଶା ନ ଥିଲେ ଜୀବାଣୁକୁ ଏଟ୍ରିକସ୍ (Atrichous) କହନ୍ତି; ଯଥା—ଡିପ୍‌ଥେରିଆ ବସିଲି (Diptheria bacilli) । ଭିବ୍ରିଓ କଲେରା (Vibrio cholerae) ପରି ଜୀବାଣୁରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ କଶା ଅଛି, ତାହାକୁ ମନୋଟ୍ରିକସ, (Monotrichous) କହନ୍ତି । ସୁଡୋମୋନସ୍ ଫ୍ଲୋରସେନ୍‌ସ (Pseudomonas flourscence) ପରି ଜୀବାଣୁର ଏକ ମେରୁରେ ଗୁଚ୍ଛକଶା ଅଛି । ତାହାକୁ ଲୋଫୋଟ୍ରିକସ୍ (Lophotrichous) କହନ୍ତି । ସ୍ପିରିଲମ୍

ଅନ୍ଡୁଲେଟମ୍ (Spirillum undulatum) ପରି ବୀଜାଣୁର ଦୁଇ ମେରୁରେ ଦୁଇ ଗୁଚ୍ଛ କଶା ଥାଏ । ତାହାକୁ ଏମ୍ଫିଟ୍ରିକସ୍ (Amphitrichous) କହନ୍ତି । ପ୍ରୋଟିୟସ୍ ଭଲ୍ଗାରିସ୍ (Proteus vulgaris) ପରି ବୀଜାଣୁରେ କଶା, କୋଷ ପୃଷ୍ଠର ସବୁଆଡ଼େ ଥାଏ, ତାହାକୁ ପେରିଟ୍ରିକସ୍ (Peritrichous) କହନ୍ତି । କଶାହୀନ ବୀଜାଣୁ ସର୍ପିଳ ଗତିରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି କଶା ଅନୁସାରେ ମଧ୍ୟ ବୀଜାଣୁର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ କରାଯାଇପାରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 136—ବିଭିନ୍ନ ବୀଜାଣୁରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଶା ବିନ୍ୟାସ]

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—ବାରଜି (Bergey) 1948 ମସିହାରେ ବୀଜାଣୁବର୍ଗଙ୍କୁ ୬ଟି ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

୧ । **ଇଉବାକ୍‌ଟେରିଏଲସ୍ (Bacteriales)**—ଏହି ବର୍ଗରେ ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ବୀଜାଣୁ ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହା ଅତି ସାଧାରଣ, ବିଶ୍ୱବାସୀ (Cosmopolitan), ସରଳତମ ବିନ୍ୟାସ, ଏକକୋଷୀ, ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି, କଶାବିଶିଷ୍ଟ ବା କଶାହୀନ । ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଜନନ ହୁଏ । ଏହା ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ଜାତ କରେ ।

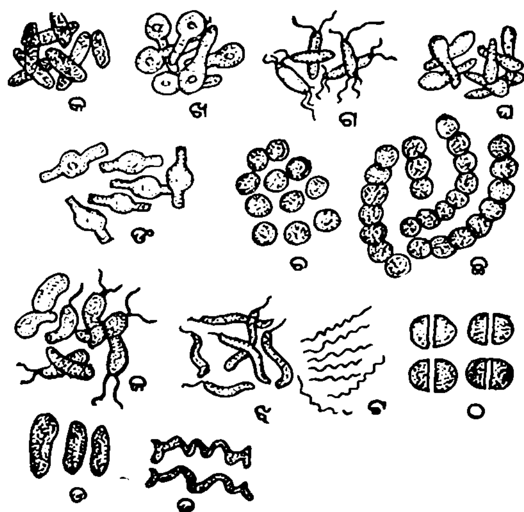
୨ । ଏକ୍ଟିନୋମାଇସେଟାଲସ୍ (**Actinomycetales**)— ଏହା କବକ ପରି ଏବଂ ଶାଖାଯୁକ୍ତ କବକସୂତ୍ର ପରି ଜନ୍ମାନ୍ତି । କେତେକ ବୀଜାଣୁରୁ ଅତି ଦରକାରୀ ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

୩ । କ୍ଲାମିଡୋ ବାକ୍ଟେରିଏଲସ୍ (**Chlamydobacteriales**)— ଏହା ଶୈବାଳ ପରି ଏବଂ ଲୌହ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ (**Iron hydroxide**) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଥାଏ ।

୪ । ମିକ୍ସୋବାକ୍ଟେରିଏଲସ୍ (**Myxobacteriales**)— ଏହା ଶ୍ଳେଷ୍ମଳ କବକ (Slime fungi) ସାଦୃଶ୍ୟ ।

୫ । ସ୍ପିରୋକିଟେଲସ୍ (**Spirochaetales**)—ଏହା ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ (Protozoa) ପରି କୋମଳ (Flexible) କୋଷୀ ।

୬ । ରିକେଟ୍ସିଏଲସ୍ (**Rickettsiales**)—ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ (Obligate parasite) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 137 – ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ଜୀବାଣୁ]

ଏକକୋଷୀ ବୀଜାଣୁକୁ ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକାର ଭେଦରେ ଚାରି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

୧ । ବର୍ତ୍ତୁଳ ବୀଜାଣୁ (**Coccus**)—ଏହା ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ କୋକସ୍ (**Kokkos**) ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଦାନା"ରୁ ନାମିତ ହୋଇଛି । ଏହା ଗୋଲାକାର,

ସରଳତମ ବିନ୍ୟାସ । କୋଷ ଏକୁଟିଆ ଥିଲେ ତାହାକୁ ମାଇକ୍ରୋକୋକସ (Micrococcus) କହନ୍ତି । ଯୋଡ଼ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ତାହାକୁ ଡିପ୍ଲୋକୋକସ୍ (Diplococcus) କହନ୍ତି । ମାଳାକୃତିରେ ଥିଲେ, ତାହାକୁ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋକୋକସ୍ (Streptococcus) କହନ୍ତି । ତାହା ଅନିୟମିତ ମଣ୍ଡଳ (Colony)ରେ ଥିଲେ, ତାହାକୁ ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକସ୍ (Staphylococcus) କହନ୍ତି । ଏଥିର ସମସ୍ତ ବୀଜାଣୁ କୋକେସି (Coccaceae) ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଉଦାହରଣ—ମାଇକ୍ରୋସାଇକସ୍ (Microcycas), ସର୍ସିନା (Sarcina) ଓ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋକୋକସ୍ (Streptococcus) ଇତ୍ୟାଦି ।

୨ । **ଦଣ୍ଡିକା ବୀଜାଣୁ (Bacillus)**—ଏହା ଏକ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ ବେସିଲମ୍ (Bacillum) ଯାହାର ଅର୍ଥ 'ଛଡ଼' ବା 'ଦଣ୍ଡ'ରୁ ନାମିତ ହୋଇଛି । ଏହା ଦଣ୍ଡ ପରି ଲମ୍ବ, ସିଧା ବା ଅଳ୍ପ ବଙ୍କ । ଏହାର ଦୁଇ ପ୍ରାନ୍ତ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର । ଡୋରକା (Filamentous) ମଣ୍ଡଳରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଥା'ନ୍ତି । ଏହା ବାକ୍ଟେରିଏସି (Bacteriaceae) ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ଉଦାହରଣ— ବାକ୍ଟେରିୟମ୍ (Bacterium), ବେସିଲସ୍ (Bacillus), ସୁଡୋମନସ୍ (Pseudomonas) ଇତ୍ୟାଦି ।

୩ । **କୁଣ୍ଡଳୀ ବୀଜାଣୁ (Spirilla)**—ଏହା ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ 'ସ୍ପିରା' (Speira) ଯାହାର ଅର୍ଥ 'କୁଣ୍ଡଳୀ'ରୁ ନାମିତ ହୋଇଛି । ଏହାର ଶରୀର ମୋଡ଼ ମୋଡ଼ ହୋଇ କୁଣ୍ଡଳୀ ଆକୃତି ହୋଇଥାଏ । ବର୍ତ୍ତୁଳ ଓ ଦଣ୍ଡିକା ବୀଜାଣୁ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ବୃହତ୍ତର । ସେମାନେ ମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଉଦାହରଣ— ସ୍ପିରିଲମ୍ (Spirillum), ସ୍ପିରୋକିଟି (Spirochaete) ଇତ୍ୟାଦି ।

୪ । **କମା (Comma) ବୀଜାଣୁ**—ଏହାର ଶରୀର ଅଳ୍ପ କୁଣ୍ଡଳୀସ୍ଥ ବା ବଙ୍କ ହୋଇ କମା (,) ପରି ହୋଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ— ଭିବ୍ରୋ (Vibro) ।

ବୀଜାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣତଃ ଏନିଲିନ୍ ଡାଇ (Aniline dyes); ଯଥା—ବେସିକ୍ ଫୁସ୍‌ଚିନ (Basic fuschine), ମିଥାଇଲିନ୍ ବ୍ଲୁ (Methylene blue), ସାଫ୍ରାନିନ୍ (Safranin), ଜେନ୍‌ସନ ଭାଓଲେଟ୍ (Gentian violet), ମିଥାଇଲ ଭାଓଲେଟ୍ (Mythyl violet) ଏବଂ କ୍ରିଷ୍ଟାଲ ଭାଓଲେଟ୍ (Crystal-violet) ଦ୍ୱାରା ଅଭିରଞ୍ଜନ (Stain) କରାଯାଏ । ଡାନିସ୍ (Danish)ର ଗ୍ରାମ୍ (Gram) ନାମକ ଜଣେ ଖ୍ୟାତନାମା ଡାକ୍ତର 1884 ମସିହାରେ

ବୀଜାଣୁକୁ ଅଭିରଞ୍ଜନ କରିବା ପାଇଁ "ବିଭେଦୀ ଅଭିରଞ୍ଜନ" (Differential staining) ନାମକ ଏକ ନୂତନ ଅଭିରଞ୍ଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ । ସେ ଗୋଟିଏ କାଚ ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ କିଛି ବୀଜାଣୁ ନେଇ ପ୍ରଥମେ ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଜେନ୍‌ସିଅନ୍ ଭାଇଓଲେଟ୍ ଅଭିରଞ୍ଜନ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ତା ପରେ ଆଇଓଡ଼ିନ (Iodine) ଦ୍ରବଣରେ ପୁଣି ଅଭିରଞ୍ଜନ କରିଥିଲେ । ବୀଜାଣୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭିରଞ୍ଜନ ହେଲା ପରେ ସେ ସେହି ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ ସୁରାସାର (Alcohol), ମ୍ୟାଥିଲେଟେଡ଼ ସ୍ପିରିଟ୍ (Mathylated spirit) ବା ଏସିଟୋନ୍ (Acetone) ଦେଇ ବୀଜାଣୁକୁ ପୁଣି ବିରଞ୍ଜନ (Decolourisation) କରିଥିଲେ । ବୀଜାଣୁକୁ ପାଣିରେ ଭଲ ଭାବରେ ଧୋଇ ସେ ସେହି ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ ସାଫ୍ରାନିନ ବା କାର୍‌ବଲ ଫୁସ୍‌ଚିନ୍ (Carbol fuschin)ର ଲଘୁ ଦ୍ରବଣ ପୁଣି ଦେଇ ସେ ପୁଣି ବୀଜାଣୁକୁ ଅଭିରଞ୍ଜନ କରାଇଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରକାର "ବିଭେଦୀ ଅଭିରଞ୍ଜନ" ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସେ ସମସ୍ତ ବୀଜାଣୁକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ବିରଞ୍ଜନ (Decolourisation) ନ ହୋଇ ବାଇଗଣି (Violet) ରଞ୍ଜନ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା । ତାହାକୁ ସେ ଗ୍ରାମ୍ ପଜିଟିଭ୍ (Gram +) ବୀଜାଣୁ କହୁଥିଲେ । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିରଞ୍ଜନ ହୋଇ ସାଫ୍ରାନିନ୍ ବା କାର୍‌ବଲ୍ ଫୁସଚିନ୍ ରଞ୍ଜନ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାହାକୁ ସେ ଗ୍ରାମ୍ ନେଗେଟିଭ (Gram −) ବୀଜାଣୁ କହୁଥିଲେ ।

ଗ୍ରାମ୍ ନେଗେଟିଭ୍ ବୀଜାଣୁ—ଏହି ବୀଜାଣୁ ଏକକୋଷୀ । ଏହାର କୋଷ-ଭିତ୍ତିର ପତଳା ଓ ଅପୋକ୍ଷକୃତ ଶକ୍ତ ।

ଗ୍ରାମ୍ ପଜିଟିଭ୍ ବୀଜାଣୁ—ଏହା ପ୍ରଧାନତଃ ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ କେତେକରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏଥିରେ ପ୍ରାପ୍ତ ସମସ୍ତ ବୀଜାଣୁ କଣାବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ କଣାଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠର ସବୁଆଡ଼େ ଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ—ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସେସ୍ ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକସ୍ (Streptomyces antibioticus) ।

ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା—ଅନ୍ୟ ଜୀବ ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ହୋଇ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି, ଜନନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ହୁଏ । ବୀଜାଣୁରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସନ୍ଧାରକ (Enzymes) ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ବୀଜାଣୁ ଚାରି ପ୍ରକାର; ଯଥା—ପବନୋପଜୀବୀ (Aerobes), ପବନାପଜୀବୀ (Anaerobes), ଐଚ୍ଛିକ ପବନାପଜୀବୀ (Facultative anaerobes) ଏବଂ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପବନାପଜୀବୀ (Obligate anaerobes) ।

ପବନୋପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଆବଶ୍ୟକ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ, ପାଣି ଓ ଶକ୍ତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ପବନାପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କର ଶ୍ୱସନ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ, ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅମ୍ଳ, ସୁରାସାର ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ସିଫିଲିସ (Syphilis) ଧନୁଷ୍ଟଙ୍କାର (Tetanus) ପ୍ରଭୃତି ରୋଗ ଜାତ କରୁଥିବା କେତେକ ବୀଜାଣୁର ବୃଦ୍ଧି ବିକାଶ ଓ ଜନନ କେବଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପବନାବଜୀବୀ (Obligate anaerobes) ବୀଜାଣୁ କହନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତି ବା ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ରହିପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଐଚ୍ଛିକ ପବନାପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ କହନ୍ତି ।

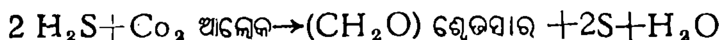
ପୁଷ୍ଟି—କବକ ସଦୃଶ ଏଥିରେ ପତ୍ରହରିତ୍ ନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ପରଜୀବୀ, କେତେକ ମୃତୋପଜୀବୀ ଏବଂ ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ୍ ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ (Autotrophic) ଅଟନ୍ତି । ସଂରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ଲାଇକୋଜାନ୍ (Glycogen), ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ତୈଳ ଆକାରରେ ଥାଏ ।

୧ । **ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ ବୀଜାଣୁ (Autotrophic bacteria)**—ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଏହା ପାଣି ଓ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ୱେତସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏଥିରେ ପ୍ରକୃତ ପତ୍ରହରିତ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ବୀଜାଣୁ ପତ୍ରହରିତ୍ (Bacteriochlorophyll) ଅଛି । ତାହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର—

(କ) ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣକାରୀ (Photosynthetic bacteria),
(ଖ) ରାସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣକାରୀ (Chemosyntnetic bacteria) ।

(କ) **ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣକାରୀ**—ବାଇଗଣି ଗନ୍ଧକ ବୀଜାଣୁ ଓ ସବୁଜ ଗନ୍ଧକ ବୀଜାଣୁରେ ଏହି ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ପତ୍ରହରିତ୍ ଅଛି । ଯେଉଁ ଗନ୍ଧକ ପ୍ରସ୍ରବଣରେ ହାଇଡ୍ରୋଜାନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ (Hydrogen sulphide) ଥାଏ, ସେଥିରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ପ୍ରଚୁର ଥା'ନ୍ତି । ଏଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ପତ୍ରହରିତ ଅଛି; ଯଥା—ବାକ୍ଟେରିଓ ପର୍‌ପ୍ୟୁରିନ୍ (Bacteriopurpurin) ଓ ବାକ୍ଟେରିଓ କ୍ଲୋରଫିଲ୍ (Bacterio Chlorophyll) । ରୋଡୋସ୍ପିରିଲମ୍ (Rodospirillum) ମଧ୍ୟ ଏକ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣକାରୀ ବୀଜାଣୁ । ଏହାର ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ (Oxygen) ନିର୍ଗତ ହୁଏ ନାହିଁ । ପାଣିର ଉଦ୍‌ଜାନ (Hydrogen) ଏହା ଦରକାର କରେ ନାହିଁ । ଏହା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍‌ର ଉଦ୍‌ଜାନ ବ୍ୟବହାର କରେ । ଗନ୍ଧକ ଏଥିରେ ଏକ ଉପଜାତ ପଦାର୍ଥ । କ୍ଲୋରୋବିୟମ୍ ଲିମିକୋଲା (Chlorobium limicola) ଏକ

ସବୁଜ ଗନ୍ଧକ ବୀଜାଣୁ । ଏହା ଆଲୋକ ସଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ ହୁଏ । ହାଇଡ୍ରୋଜାନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଜାରଣ (Oxidation) ହୋଇ ଗନ୍ଧକ, ପାଣି ଓ ଶ୍ୱେତସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଗନ୍ଧକରୁ ସଲ୍‌ଫ୍ୟୁରିକ୍ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।



$$2\,H_2S + Co_2 \text{ ଆଲୋକ} \rightarrow (CH_2O) \text{ ଶ୍ୱେତସାର} + 2S + H_2O$$

(ଖ) ବହୁ ନାଇଟ୍ରୀକରଣ (Nitrifying) ବୀଜାଣୁ ରାସାୟନିକ ସଶ୍ଳେଷଣକାରୀ । ଏହାଦ୍ୱାରା ନାଇଟ୍ରେଟ୍, ଫେରସ୍ ଲୌହ, ହାଇଡ୍ରୋଜାନ୍ ସଲଫାଇଡ଼ ପରି କେତେକ ଧାତବ ଓ ଅଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଜାରଣ ହୋଇ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତାହା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ରାସାୟନିକ ସଶ୍ଳେଷଣ କହନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଆଲୋକ ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ । ସମସ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତାପୋତ୍ପାଦକ (Exothermic) । ପ୍ରତିକୂଳ ସମାବେଶରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ତିଷ୍ଠିପାରେ । ଗନ୍ଧକ ଜୀବାଣୁ, ଲୌହ ବୀଜାଣୁ, ନାଇଟ୍ରିକରଣ ବୀଜାଣୁ, ଉଦ୍‌ଜାନ ବୀଜାଣୁ ଓ ଅଙ୍ଗାର ବୀଜାଣୁ ସମସ୍ତେ ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ । ପାଣିରେ ମିଶିଥିବା ଗନ୍ଧକର ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁକୁ ଗନ୍ଧକ ବୀଜାଣୁ ଜାରଣ କରେ ଏବଂ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । କୋଷଜୀବକରେ ଗନ୍ଧକର ଅବଶେଷ ରହେ । ନାଇଟ୍ରୋସୋମନସ୍ କ୍ୟୁରୋପିଆ (Nitrosomonas curopeae) ଏବଂ ଥିଓବେସିଲସ୍ ଡିନାଇଟ୍ରିଫିକେନ୍‌ସ (Thiobacillus denitrificans) ବୀଜାଣୁ ସମସ୍ତ ରାସାୟନିକ ସଶ୍ଳେଷଣ ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ ବୀଜାଣୁ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରଥମଟି ଏମୋନିଆକୁ ଜାରଣ କରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ।



$$NH_3 + 1\tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O + HNO_2 \text{ (Nitrous acid)} + \text{ଶକ୍ତି} \text{ ।}$$

ରସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଓ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ବୀଜାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ—

ରସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ବୀଜାଣୁ	ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ବୀଜାଣୁ
୧ । ଏଥିରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।	୧ । ଏଥିରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।
୨ । ଏହା ବାହାରୁ କୌଣସି ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରେ ନାହିଁ ।	୨ । ଏହା ଆଲୋକରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରେ ।
୩ । ଏହା ଆଲୋକ ଦରକାର କରେ ନାହିଁ ।	୩ । ଏହା ଆଲୋକ ଦରକାର କରେ ।
୪ । ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତାପୋତ୍ପାଦକ (Exothermic) ।	୪ । ଏଥିରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତାପଶୋଷକ (Endothermic) ।

୧ । **ନାଇଟ୍ରି କରଣ ବୀଜାଣୁ (Nitrifying bacteria)**—ନାଇଟ୍ରୋ-ସୋମନସ୍ (Nitrosomonas) ବୀଜାଣୁ ଏଥିରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହା ମାଟିରେ ଥାଏ । ଏହା ସରଳ ଆମୋନିଆ ଲବଣକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜାରଣ କରି ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ନାଇଟ୍ରୋବାକ୍ଟର (Nitrobacter) ବୀଜାଣୁ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌କୁ ପୁଣି ଜାରଣ କରି ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ । ଏହା ସ୍ୱତଃପୋଷ-ଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ । ଏହା ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ପାଣି ଓ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।

୨ । **ଲୌହ ବୀଜାଣୁ**—ଏହା ଫେରସ୍ ଲବଣକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଜାରଣ କରି ଫେରିକ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ (Ferric hydroxide) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଆକରିକ ଲୌହ ଆକାରରେ ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ । ଏହି ବୀଜାଣୁ କଳାଭୂମିରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥା'ନ୍ତି ।

୩ । **ଅଙ୍ଗାର ବୀଜାଣୁ**—ଏହି ବୀଜାଣୁ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ପଥର କୋଇଲା ଓ କାଠ କୋଇଲାକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଜାରଣ (Oxidation) କରି ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ତାହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର—ମୃତୋପଜୀବୀ ଓ ପରଜୀବୀ ।

ମୃତୋପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ—ଏହା ପଚିଲା ଜୈବ ପଦାର୍ଥ (Rotten organic matters) ଉପରେ ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରେ । ତାହା ସନ୍ଧାରକ (Enzyme)ଦ୍ୱାରା ଜୈବଯୋଗିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ (Decomposition) କରି ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଶ୍ୱେତସାର ପଦାର୍ଥର ଅପଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କିଣ୍ୱନ (Formentation) ଓ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅପଘଟନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ପୂୟନ (Putnefaction) କହନ୍ତି ।

କିଣ୍ୱନ (Fermentation)—କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା କିଣ୍ୱନ ହୋଇ ସୁରାସାର ଓ ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । କ୍ଷୀରରେ ଥିବା ଶର୍କରା ଲାକ୍‌ଟୋଜ୍ (Lactose) ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଅମ୍ଳରେ (ଦହି) ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଏସିଡ୍ ବାକ୍ଟେର୍ (Lactic acid bacter) ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଅଙ୍ଗୁର ପରି ଫଳରସ ଏସିଟୋବାକ୍ଟେର ଏସିଟି (Acetobacter aceti) ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା କିଣ୍ୱନ ହୋଇ ଭିନେଗର୍ (Vinegar) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ପୂତୀକରଣ (Putrefaction)—ଅବାତଜୀବୀ ବୀଜାଣୁର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବିନା ପୁଷ୍ଟିସାର ପୂତୀକରଣ ହୁଏ । ପୁଷ୍ଟିସାର ଅପଘଟନ (Decomposition) ହୋଇ ପ୍ରୋଟିଓସେସ୍ (Proteoses), ପେପ୍‌ଟୋନ୍ (Peptones), ପଲିପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ (Polypeptide), ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ ଓ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ପୂତୀକରଣ ସମୟରେ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ତାର ପର ଅବସ୍ଥାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦରକାର ହୁଏ ଏବଂ ସବାତୋପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଜାରଣ ହୋଇ ବହୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ; ଯଥା—ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍, ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ, ପାଣି, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଏମୋନିଆ । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ସ୍ନେହସାରକୁ ଅପଘଟନ କରି ଗ୍ଲିସେରିନ୍ ଓ ସ୍ନେହସାମ୍ୟୀୟ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବନ୍ଧକ ବୀଜାଣୁ (Nitrogen fixing bacteria)—ଯେଉଁ ମାଟିରେ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଓ ଶ୍ୱେତସାର ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ସେଥିରେ ଏଜୋଟୋବାକ୍ଟେର (Azotobacter) ଓ କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡ଼ିୟମ୍ (Clostridium) ପରି ବୀଜାଣୁ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ଜୈବ ଓ ଶ୍ୱେତସାର ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ କରେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଶକ୍ତିଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଏମିନୋ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ କରେ । ତାହା କ୍ୟାଲସିୟମ ଲବଣ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଶିମ୍ବ ଜାତୀୟ ଶସ୍ୟ ଚେର ପିଣ୍ଡକରେ (Root nodules) ବେସିଲସ୍ ରେଡ଼ିସିକୋଲା (Bacillus radicicola) ଓ ରାଇଜୋବିୟମ୍ (Rhizobium) ବୀଜାଣୁ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଏହି ବୀଜାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏହି ପିଣ୍ଡକରେ ବନ୍ଧନ (Fix) କରନ୍ତି ଯାହାକି ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ଖାଦ୍ୟ । ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର ସହଜୀବନ (Symbiosis) ଧାରଣ ପ୍ରଣାଳୀ । ଏହି ବୀଜାଣୁ ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହିତ ପୋଟାସିୟମ୍, ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଓ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରାଇ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ଏହି ବୀଜାଣୁ ଚେର ପିଣ୍ଡକରେ ରହିଲେ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ତମ ବିକାଶ ହୁଏ ।

ଡିନାଇଟ୍ରିଫାଇଂ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ (Denitrifying bacteria)—ବେସିଲସ୍ ଡିନାଇଟ୍ରିଫିକେନ୍‌ସ (Bacillus denitrificans) ପରି କେତେକ ଅବାତଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ସ୍ଥାନରେ ଥା'ନ୍ତି । ତାହା ନାଇଟ୍ରେଟକୁ ବିଜାରଣ (Reduction) କରି ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ଅକର୍ମା ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଏହା କୃଷି ଓ

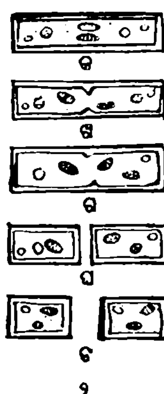
କର୍ଷିତ ଜମି ପ୍ରତି ଲାଭଦାୟକ । ତେଣୁ କୃଷକ ଜମିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ହଳ କରିଦେଲେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇ ଅକର୍ମୀ ହୁଅନ୍ତି ।

ପରଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ—ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟଙ୍କର ଶରୀରରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ଥା'ନ୍ତି । ସେମାନେ ପୋଷକଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ଅପହରଣ କରନ୍ତି । ଏହା ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ଜାତ କରାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ କେତେକ ଉପକାରୀ ବୀଜାଣୁ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ରୋଗକାରକ ବୀଜାଣୁ ପୋଷକର କୋଷକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି କିମ୍ବା ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରି ଶରୀରରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । କଲେରା, ରାଜଯକ୍ଷ୍ମା, ଧନୁଷ୍ଟଙ୍କାର, ଟାଇଫଏଡ୍ ଓ ନିମୋନିଆ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction) ଓ ରେଣୁ ଜନନ (Sporulation) । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର (Electron mycroscope) ଦ୍ୱାରା ଏବେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦେଖି ପାରିଛନ୍ତି ।

୧ । **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)**—ଏହାଦ୍ୱାରା ଅତି ସହଜରେ ବୀଜାଣୁର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।

(କ) **ବିଭାଜନ (Fission)**—ଏହାଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ କୋଷ ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଦୁଇ ସମାନ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଦଣ୍ଡିକା ଓ କୁଣ୍ଡଳୀ ବୀଜାଣୁର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ (Transverse division) ହୁଏ । କୋଷ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ସଙ୍କୋଚନ ରେଖା ବଳୟାକାରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ି କୋଷକେନ୍ଦ୍ରରେ ସମାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ କୋଷକୁ ଦୁଇ ସମାନ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ କରେ । ଗୋଟିଏ ଘଣ୍ଟାରେ ଗୋଟିଏ କୋଷର 3 ଥର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭାଜନ ହୋଇପାରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବୀଜାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସୁରାସାର (Alcohol) ବା ଅମ୍ଳ (Acid) ଜମା ହୋଇଯାଏ । ବୀଜାଣୁରେ ବିଭାଜନ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ସମତଳରେ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରଥମେ କୋଷସବୁ ପରସ୍ପର ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ବିଭାଜନ ଏକ ସମତଳରେ ହେଲେ ଡୋରକା (Filamentous), ଦୁଇ ସମତଳରେ ହେଲେ ଚକତି (Disc) ପରି ଏବଂ ଅଧିକ ସମତଳରେ ହେଲେ ମଣ୍ଡଳ (Colony) ପରି ଆକୃତିରେ ବୀଜାଣୁ ସବୁ ରହିଥାନ୍ତି ।

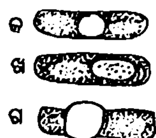

[ଚିତ୍ର ନଂ—138]

(ଖ) **ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)**—କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ବୀଜାଣୁ ଜୀବନଚକ୍ରର କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ତାର ଆଦ୍ୟଜୀବକା ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡନ ହୋଇ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ନୂତନ ବୀଜାଣୁ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

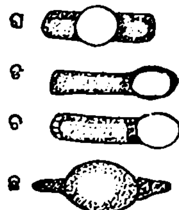
୨ । **ରେଣୁ ଜନନ (Sporulation)**—ବୀଜାଣୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଅଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରେ ।

(କ) **ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଗଠନ**—କେତେକ ଡୋରକା (Filamentous) ସଜ୍ଜିତ ବୀଜାଣୁରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡୋରକାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗୋଲାକାର ଏବଂ ଧୂଳି ପରି ବାହ୍ୟରେଣୁ ମାଳାକୃତିରେ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ଉପଯୋଗୀ ପରିବେଶରେ ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ବୀଜାଣୁ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଖ) **ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ (Endospore) ଗଠନ**—ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ ଓ ଏହା ଦୃଢ଼ ପ୍ରତିରୋଧକ ରେଣୁ । ପ୍ରତିକୂଳ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ କେତେକ ଦଣ୍ଡିକା ବୀଜାଣୁର ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥକୋଷରୁ ଏହି ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ । କୁଣ୍ଡଳୀ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତୁଳ ବୀଜାଣୁରେ ଏପରି ରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ କେବଳ ବେସିଲସ୍, କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡିୟମ୍ ଏବଂ ସ୍ପୋରୋଭିବ୍ରିସ୍ (Sporovibris) ଏହି ତିନ ଜାତିରେ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।



ପ୍ରଥମେ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଆଦ୍ୟଜୀବକା ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ଗୋଲାକାର ହୁଏ ଏବଂ ମାତୃକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଲାକାର ପୃଷ୍ଠରେ ସ୍ଥୂଳପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ ଗଠନ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ଦୁଇଟି ରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଗଠନ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଯେ କୌଣସି କାରକ ସହ୍ୟ କରିପାରେ; ଯଥା—ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ (78° ସେ.), ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା (−269° ସେ.) ଚରମ ଶୁଷ୍କତା



[ଚିତ୍ର ନଂ—139]

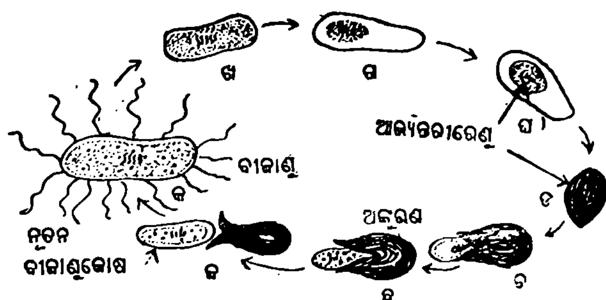
ଓ ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ସଂସ୍ପର୍ଶ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ରେଣୁକୁ ନଷ୍ଟ କରିବା ବହୁ କଷ୍ଟକର । ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା କ୍ୱଚିତ୍ ବୀଜାଣୁ ଏହି ରେଣୁ ଜାତ କରନ୍ତି । ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ, ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣରୁ ରେଣୁ ଅତି ଦୃଢ଼ ପ୍ରତିରୋଧକ ହୋଇପାରିଛି ।

(୧) ରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ପାଣିର ଅଂଶ ଖୁବ୍ କମ୍ ।

(୨) ସ୍ଥୂଳ କୋଷପ୍ରାଚୀର ଏକ ଦୃଢ଼ ରକ୍ଷକ ।

(୩) ରେଣୁ ଆବଦ୍ଧଜୀବଙ୍କର ସମାୟୁକନକ ଗୁଣ ।

ମାତୃକୋଷ ପ୍ରାଚୀର ବିଦାରଣ ହେଲେ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୁଏ । ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଏନ୍‌ଥ୍ରାକ୍‌ସ (Anthrax) ବୀଜାଣୁର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ 30 ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ —140]

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ—ଉପଯୋଗୀ ସମାବେଶରେ ରେଣୁ ପ୍ରଚୁର ପାଣି ଶୋଷଣ କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା କୋଷପ୍ରାଚୀର ନରମ ହୁଏ ଏବଂ କୋଷଜୀବକ ଫୁଲିଯାଏ । କୋଷପ୍ରାଚୀରର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ବିଦାରଣ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ବାଟେ କୋଷଜୀବକ ବାହାରି ବୀଜାଣୁ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏହାଦ୍ୱାରା ବୀଜାଣୁର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିକୂଳ ସମାବେଶରେ ବୀଜାଣୁ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ । ଏହା ବୀଜାଣୁର ବିଶ୍ରାମାବସ୍ଥା । କେତେକ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ କାରକ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ବୀଜାଣୁରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ନାହିଁ ବୋଲି ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଯାଇଥିଲା । ଲଡ଼ରବର୍ଗ ଓ ଟେଟମ୍ (Laderberg and Tatum) 1946 ମସିହାରେ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏଶେରିସିଆ କୋଲାଇ (Escherichia coli) ବୀଜାଣୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ଏଥିରେ ଦୁଇ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୁଗ୍ମନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜନନ ପଦାର୍ଥ ଆଦାନ ଓ ପ୍ରଦାନ ହୋଇଥିଲା । ଦୁଇଟି କୋଷ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ୱୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ଜନନ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ

ଅନ୍ୟ କୋଷକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କେବଳ ପୋଷଣ ବୀଜାଣୁରେ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଜଣାଯାଇଛି; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ (Nature)ରେ କ'ଣ ହେଉଛି ଠିକ୍‌ଭାବରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ ।

ବସିଲସ୍ ସବ୍‌ଟାଇଲସ୍ (Bacillus subtilis)ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଏହା ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ମାଟି, ପବନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ, ବିଶେଷତଃ ଘାସ (Hay) କ୍ୱାଥ୍ (Decoction)ରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ବୀଜାଣୁକୁ ମଧ୍ୟ ଘାସ ବସିଲସ୍ (Hay bacillus) କହନ୍ତି । ଘାସକୁ ଛୋଟ ଛୋଟ କାଟି ତାହାକୁ ଦିନେ ଦୁଇଦିନ ପାଣିରେ ଭିଜାଇ କିମ୍ବା ଘାସରେ ପାଣିଦେଇ ତାହାକୁ ନିଆଁରେ ସିଝାଇ ଘାସ ଛାଣିଦେଲେ ଯେଉଁ ପାଣି ରହେ ତାହାକୁ ଘାସ କ୍ୱାଥ୍ (Decoction) କହନ୍ତି । ସେହି କ୍ୱାଥ୍‌କୁ ଖୋଲା ଅବସ୍ଥାରେ ଦିନେ ଦୁଇ ଦିନ ଉଷ୍ମ ତାପମାତ୍ରାରେ ରଖିଲେ, ଏହି ବୀଜାଣୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜନ୍ମ ହୋଇ ସେହି କ୍ୱାଥ୍ ପୃଷ୍ଠରେ ସର (Scum) ପରି ଭାସନ୍ତି ।

ଆକାର—ଏହା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର, ଏକକୋଷୀ ଓ ଦଣ୍ଡିକା ବୀଜାଣୁ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ $\frac{1}{1000}$ ମି. ମି.ରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ । ବୀଜାଣୁ ପୃଷ୍ଠରୁ ବହୁ କଣା ବାହାରିଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

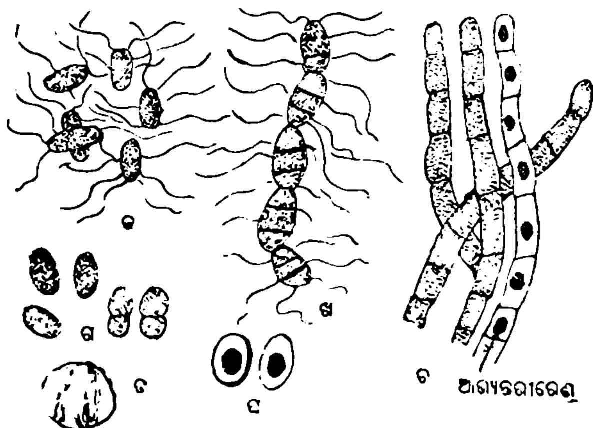
ଜନନ—ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର ।

(କ) ବିଭଞ୍ଜନ (Fission), (ଖ) ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ (Endospore) ଗଠନ ।

(କ) **ବିଭଞ୍ଜନ**—ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ବିଶେଷତଃ ପାଣି ବହୁତ ଥିଲେ ବୀଜାଣୁର ଜନନ ବିଭଞ୍ଜନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ସମତଳରେ ଏବଂ କୋଷର ଠିକ୍ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ବଳୟାକାର ସଂକୋଚନ ରେଖା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ସମାପ୍ତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ କୋଷ ଦୁଇ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ବୀଜାଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ବିଭଞ୍ଜନ ପ୍ରଣାଳୀର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ବୀଜାଣୁରୁ ବହୁ ବୀଜାଣୁ କୋଷ ଜାତ ହୋଇପାରେ ।

(ଖ) **ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀ ରେଣୁ ଗଠନ**—ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସରରେ ବିଶେଷତଃ ପାଣି ଅଭାବ ସମୟରେ ବୀଜାଣୁର ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥା ଆସେ । ସେହି ସମୟରେ ବୀଜାଣୁର କଣାସମୂହ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଅଚଳ ହୁଏ । ତା ପରେ କୋଷପ୍ରାଚୀର ଶ୍ଳିଷ୍ଟୀୟ (Getatinous) ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ପରସ୍ପର ଲାଗି ହୋଇ

ମାଲାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୁଅନ୍ତି । କେତେକ ମାଳ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ ରହେ ଏବଂ ତା'ର ଗୁଣ ପାଖରେ କ୍ଳେଦ (Mucilage) ସଗୁପ୍ତିତ ହୁଏ । ବୀଜାଣୁର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଅନୁଶ୍ଳେଷାବସ୍ଥା (Zoogloea stage) କହନ୍ତି । ତାହା ଗୁଚ୍ଛ ଗୁଚ୍ଛ ହୋଇ ପାଣି ପୃଷ୍ଠରେ ସର (Scum) ପରି ଭାସୁଥାନ୍ତି । କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଖାଦ୍ୟ ସମସ୍ତ ଶେଷ ହେଲ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବା ଦୁଇ ଆଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ରେଣୁ ଗଠନ ହୁଏ । ରେଣୁ ପ୍ରାଚୀର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ, ଦୃଢ଼ ଏବଂ କ୍ଷେତ । ଏହି ରେଣୁ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା କମ୍ବା ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ମାତୃକୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ରେଣୁ ସବୁ ବାହାରକୁ ଆସନ୍ତି । ରେଣୁ ପ୍ରାଚୀର ବିଦାରଣ ହେଲେ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ କୋଷଜୀବକ ପାଣିକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ବୀଜାଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 141]
ବୀଜାଣୁ—ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ, କୋଷମାଳ, ବିଖଣ୍ଡନ,
ଆଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ରେଣୁ ଗଠନ ।

ବ୍ୟାବହାରିକ ଗୁରୁତ୍ୱ (ଅର୍ଥନୈତିକ ଗୁରୁତ୍ୱ)—କେତେକ ବୀଜାଣୁ କ୍ଷତିକାରୀ; କିନ୍ତୁ ବହୁ ବୀଜାଣୁ ଆମର ଉପକାରୀ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ବହୁ ଉପକାର ପାଇଁ ବୀଜାଣୁର ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ।

ଉପକାରୀ ବୀଜାଣୁ—

୧ । **ମଳ ଓ ଶବର କ୍ଷୟ**—ମୃତୋପଜୀବୀ ବୀଜାଣୁ ମଳ, ଶବ ବା ଯେ କୌଣସି ଜୈବ ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ (Decomposition) ଦ୍ୱାରା ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ

ପରିଣତ କରନ୍ତି । ତାହା ମାଟିରେ ମିଶି ଉଦ୍ଭିଦର ଉପାଦେୟ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବୀଜାଣୁ ଅମ୍ଳଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ, ସଲ୍‌ଫେଟ୍, ଫସ୍‌ଫେଟ୍, ପାଣି ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥ ଜାତ କରନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ମାଟିରେ ମିଶିଯାଏ ।

୨ । **ମାଟିର ଉର୍ବରତା**—ମଳ, ଶବ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୟ ହୋଇ ବହୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥ ମାଟିରେ ମିଶି ତାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରେ । ଅଙ୍ଗାର ପରି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଅତି ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥ । ବୀଜାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ମାଟିରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ । ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

୧ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ ବୀଜାଣୁ (Nitrogen fixing bacteria)

୨ । ନାଇଟ୍ରିକରଣ ବୀଜାଣୁ (Nitrifying bacteria) ।

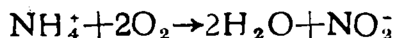
୧ । **ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ ବୀଜାଣୁ**—ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର । କେତେକ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ମାଟିରେ ଥାନ୍ତି ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ଡାଲିଜାତୀୟ ଶସ୍ୟର ଚେର ପିଣ୍ଡକ (Root nodules)ରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ମାଟି ଓ ଚେର ପିଣ୍ଡକରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ।

(କ) **ଏଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍‌ଟେର ଓ କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡିୟମ୍ ବୀଜାଣୁ**—ସେମାନେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ମାଟିରେ ଥା'ନ୍ତି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ମାଟିରେ ଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶାଇ ଜୈବିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରନ୍ତି । ତାହା ମାଟିରେ ମିଶେ ଏବଂ ସେଥିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ବୀଜାଣୁ ଶରୀରରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ । ଲୌହ ବୀଜାଣୁର ମୃତ୍ୟୁ ହେଲେ ଆଉ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ମୃତ ଶରୀରରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାର ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ କରି ଏମୋନିଆରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ।

(ଖ) ରାଇଜୋବିୟମ୍ ଲେଗୁମିନୋସରମ୍ (Rhizobium leguminosarum) ଓ ବେସିଲସ୍ ରେଡ଼ିସିକୋଲା (Bacillus radicicola) ଶିମ୍ବ ଜାତୀୟ ଶସ୍ୟର ଚେରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ସେହି ସ୍ଥାନ ଅଳ୍ପ ଫୁଲିଯାଇ ପିଣ୍ଡକ (Nodule)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଦ୍ରବଣୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ଉଦ୍ଭିଦର ଉପାଦେୟ ଖାଦ୍ୟ । ବୀଜାଣୁ ନିଜର ପୁଷ୍ଟି ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଶ୍ୱେତସାର ଆହରଣ କରନ୍ତି । ଏହିପରି ସେମାନେ ସହଜୀବନ ଯାପନ କରନ୍ତି । ବୃକ୍ଷର ମୃତ୍ୟୁ ହେଲେ ମାଟିରେ ଥିବା ଚେର ପିଣ୍ଡକରେ ବହୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପଦାର୍ଥ ରହିଯାଏ । ତାହା ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ପୁଣି ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଏ ।

୨ । **ନାଇଟ୍ରୀକରଣ ବୀଜାଣୁ (Nitrifying bacteria)**—(ନାଇଟ୍ରୋସୋମୋନସ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରୋବ୍ୟାକ୍ଟେର୍)—ସେମାନେ ତାଙ୍କର ସନ୍ଧୁରକ ଦ୍ୱାରା ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷରେ ଥିବା ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ କରି ଏମିନୋ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏମିନୋକରଣ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଅମ୍ଳ ଏମୋନିଆରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏମୋନିଆ, ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳଜାନ ଓ ପାଣି ମିଶି ଏମୋନିୟମ୍ କାରବୋନେଟ୍ (Ammonium carbonate) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜର ପୁଷ୍ଟି ପାଇଁ ଏମୋନିଆ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି, ଆଉ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଏମୋନିଆକୁ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ।

ନାଇଟ୍ରୋସୋମୋନସ୍ (Nitrosomonas)—



$$NH_4^+ + 2O_2 \rightarrow 2H_2O + NO_2^-$$

ନାଇଟ୍ରୋବ୍ୟାକ୍‌ଟେର୍ (Nitrobacter)—$NO_2^- \times \frac{1}{2}O_2 \rightarrow NO_3^-$

ନାଇଟ୍ରୋସୋମୋନସ୍ ବୀଜାଣୁ ଏମୋନିଆ କାର୍‌ବୋନେଟ୍‌କୁ ଜାରଣ କରି ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅମ୍ଳ (Nitrous acid)ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏହି ଅମ୍ଳରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ଉପାଦେୟ ଖାଦ୍ୟ ପଟାସିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଦୁଇ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପଦାର୍ଥର ରୂପାନ୍ତର ହୁଏ ।

୩ । **ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୀଜାଣୁର ଗୁରୁତ୍ୱ**—

(କ) **ଝୋଟ, ଶଣ, ଧୂଆଁପତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ**—ତନ୍ତୁ ବାହାରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦକୁ କାଟି କଣ୍ଟଦନ ପାଣିରେ ରଖିଲେ ବ୍ୟୁଟିରିକ୍ ବୀଜାଣୁ (Butyric bacteria) ତାର ମୃଦୁପେଶୀକୁ ନଷ୍ଟ କରେ ଏବଂ କେବଳ ତନ୍ତୁ ରହିଯାଏ । ତାହା ପରସ୍ପରଠାରୁ ସହଜରେ ଅଲଗା ହୁଏ । ଧୂଆଁପତ୍ର ଓ ଚା'ପତ୍ର ବୃକ୍ଷରୁ ଆଣି ଉପଯୋଗୀ ସମାବେଶରେ ରଖିଲେ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ତାର ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଓ ସୁବାସର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଦ୍ଧନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସୁବାସ ହୋଇଥାଏ ।

(ଖ) **ଚମଡ଼ା କଷ କରିବା**—ଚମଡ଼ା ଲୁଣପାଣି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇ ସାରିଲା ପରେ ଏକପ୍ରକାର ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୀଜାଣୁ ରଖି ଚମଡ଼ା ସେଥିରେ କଷ କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚମଡ଼ାରେ ଥିବା ସ୍ନେହସାର ଓ ଚମଡ଼ାରେ ଲାଗିଥିବା ଅନ୍ୟ କୋଷ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଲୋମ ଢିଲା ହୁଏ ଏବଂ ଚମଡ଼ା ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏହି ବୀଜାଣୁ ସମୂହକୁ କୁକୁର ଓ ଗାଈଗୋରୁର ମଳରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ।

(ଗ) **ନର୍ଦ୍ଦମା**—ନର୍ଦ୍ଦମା ବ ହୃତ ଜଳରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଠିନ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ବୀଜାଣୁଦ୍ୱାରା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇ ନିଷ୍କାସନ ହୁଏ ।

(ଘ) **ଦୁଗ୍ଧ ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ**—ସବେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବେ, ଦୁଧରୁ କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । କ୍ଷୀରରୁ ମଧ୍ୟ ଦହି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ବହୁ ପ୍ରକାର ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

(ଙ) **ଶିର୍କା (Vinegar) ପ୍ରସ୍ତୁତ**—ଏସେଟିକ୍ ଅମ୍ଳ ବୀଜାଣୁ (Acetic acid bacteria) ସୁରାସାରକୁ ଶିର୍କାରେ ପରିଣତ କରେ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡିୟମ୍ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟୁଟିଲ୍ (Butyl) ସୁରାସାର ଓ ଏସିଟୋନ୍ (Acetone) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏସିଟୋନ୍ ବହୁ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ରାବକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବ୍ୟୁଟିଲ୍ ସୁରାସାରରୁ ମଦ୍ୟ, ଔଷଧ, ରଙ୍ଗ ଓ ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏସିଟୋନ୍‌ରୁ କୃତ୍ରିମ ଧୂନକ (Resin) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଚିନିକୁ ସୁରାସାରରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି ।

(ଚ) **ଔଷଧ**—ବହୁ ବୀଜାଣୁରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଔଷଧ, ପ୍ରତିଜୀବୀ, ପନ୍ତ ରକ ଓ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଗ୍ରେ (Gray) 1959ଙ୍କ ମତରେ କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡିୟମ୍ ବ୍ୟୁଟିଲିକମ୍ (Clostridium butylicum)ରୁ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ 'ଖ' ରିବୋଫ୍ଲାଭିନ୍ (Riboflavin) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(ଛ) **ମନୁଷ୍ୟର ସହଜୀବକ**—ଏଶେରିଶିଆ କୋଲାଇ (Escherichia coli), ବ୍ୟାକ୍ଟେରିୟମ୍ କୋଲାଇ (Bacterium coli), ବେସିଲସ୍ କୋଲାଇ (Bacillus coli) ମଣିଷ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀର କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରରେ ଥାଏ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବୀଜାଣୁର ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ।

ବୀଜାଣୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics)

ବୀଜାଣୁ (Bacteria)	ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics)
୧ । ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋମାଇସେସ୍ ଗ୍ରିସେୟସ୍ (Streptomyces griseus)	୧ । ଷ୍ଟ୍ରେପ୍ଟୋମାଇସିନ୍ (Streptomycin), ଏକ୍ଟିଡ଼ିଓନ (Actidion), କେଣ୍ଡିସିଡ଼ିନ୍ (Candicidin)
୨ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଭେନେଜୁଆଲି (S. Venezualae)	୨ । କ୍ଲୋରୋମାଇସେଟିନ୍ (Chloromycetin)

ବୀଜାଣୁ	ପ୍ରତିଜୀବୀ
୩ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଏରିଓଫେସିଏନ୍ସ (S. Aureofaciens)	୩ । ଏରିଓମାଇସିନ୍ (Aureomycin)
୪ । ଷ୍ଟ୍ରେ ଏରିଥ୍ରେୟସ୍ (S Erythreus)	୪ । ଏରିଥ୍ରୋସିନ୍ (Erythrocin)
୫ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ରୁମୋସସ୍ (S. Rumosus)	୫ । ଟେରାମାଇସିନ୍ (Terramycin)
୬ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ହଲ୍ଷ୍ଟେଡ଼ି (S. Halstedii)	୬ । କାର୍ବୋମାଇସିନ୍ (Carbomycin)
୭ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଏଣ୍ଟିବାୟୋଟିକସ୍ (S. Antibioticus)	୭ । ଓଲେଣ୍ଡୋମାଇସିନ୍ (Oleandomycin)
୮ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଏମ୍ବୋଫେସିଏନ୍ସ (S. Ambofaciens)	୮ । ସ୍ପିରାମାଇସିନ୍ (Spiramycin)
୯ । ଷ୍ଟ୍ରେ. କନମାଇସିଟିକସ୍ (S. Kanamyciticus)	୯ । କନମାଇସିନ୍ (Kanamycin)
୧୦ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଫ୍ରାଡ଼ିଇ (S. Fradiae)	୧୦ । ନେଓମାଇସିନ୍ (Neomycin)
୧୧ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ସ୍ଫିରୋଏଡ୍ସ (S. Spheroides)	୧୧ । ନୋଭୋବାଓସିନ୍ (Novobiocin)
୧୨ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ନୋରସେ (S. Noursei)	୧୨ । ନିଷ୍ଟାଟିନ୍ (Nystatin)
୧୩ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଓରିଏଣ୍ଟାଲିସ୍ (S. Orientalis)	୧୩ । ଭନ୍କୋମାଇସିନ୍ (Vancomycin)
୧୪ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଓର୍କିଡେସେୟସ୍ (S. Orchidaceous)	୧୪ । ସାଇକ୍ଲୋସେରିନ୍ (Cycloserine)
୧୫ । ଷ୍ଟ୍ରେ. ଡେକରିସ୍ (S. Decuris)	୧୫ । ଫ୍ରେମାଇସେଟିନ୍ (Fremycetin)
୧୬ । ଷ୍ଟ୍ରେ ଭାଓଲେସେୟସ୍ (S. Violeceus)	୧୬ । ମାଇସେଟିନ୍ (Mycetin)
୧୭ । ବେସିଲସ୍ ସବ୍ଟିଲସ୍ (Bacillus subtilus)	୧୭ । ବେସିଟ୍ରେସିନ୍ (Bacitracin)
୧୮ । ବେ. ପୋଲିମାଇକ୍ସା (B. Polymyxa)	୧୮ । ପୋଲିମାଇକ୍ସିନ୍ସ (Polymyxins)

ରୋଗ—ରେୟାର୍ (Rayer) 1850 ମସିହାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ରୋଗ ହୁଏ । ସେ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ଏନ୍‌ଥ୍ରାକ୍ସ ରୋଗ ବେସିଲସ୍ ଏନ୍‌ଥ୍ରାକ୍ସ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଜାତ ହୁଏ । ବୀଜାଣୁ ଯିଧା ପୋଷକ କୋଷକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ କିମ୍ବା ପୋଷକ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରେ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ପୋଷକ ଶରୀରରୁ ପ୍ରତିରୋଧକ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହାର ପରିମାଣ କମ୍ ହେଲେ ଶରୀର ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ ।

ଏହାଛଡ଼ା ବୀଜାଣୁ କପା ଓ କପାଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ, ପେନିସିଲିନକୁ ନଷ୍ଟ କରେ ଏବଂ ବହୁ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ବିଷାକ୍ତ କରେ । ମାଟିରେ ଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ କରି ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ପରିଣତ କରେ । ତାହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଯାଏ ଏବଂ ମାଟିର ଉର୍ବରତା ଶକ୍ତି କମିଯାଏ ।

ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା କେତେକ ସାଧାରଣ ରୋଗ

ଆକୃତି	ବୀଜାଣୁ	ରୋଗ
ବର୍ତ୍ତୁଳ	ଡିପ୍ଲୋକୋକସ୍ ନିମୋନି (Diplococcus pneumoniae)	ନିମୋନିଆ (Pneumonia)
	ନିସେରି ଇଣ୍ଟ୍ରାସେଲୁଲରିସ୍ (Neisseria intracellularis)	ମସ୍ତିଷ୍କ ରୋଗ
	ନି. ଗୋନେରିଆ (N. Gonorrhoea)	ଗୋନୋରିଆ (Gonorrhoea)
	ଷ୍ଟାଫିଲୋକୋକସ୍ ଏରିୟସ୍ (Staphylococcus aureus)	ବ୍ରଣ
	ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋକୋକସ୍ ଜାତି (Streptococcus Sp.)	କ୍ଷତ ବିଷାକ୍ତ କରେ
	ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋମାଇସେସ୍ ସ୍କାବିସ୍ (Streptomyces scabies)	ଗୋଲ ଆଳୁରେ ଶଲ୍କ ରୋଗ ।
ଦଣ୍ଡିକା	ବେସିଲସ୍ ଏନ୍‌ଥ୍ରାକ୍ସ (Bacillus anthrax)	ଏନ୍‌ଥ୍ରାକ୍ସ
	ସୋଡ଼ୋମୋନସ୍ ଅମିଲୋଭୋରସ୍ (Pseudomonas amylovorus)	ନାସ୍‌ପାତିରେ ରୋଗ
	ସୋ. କୋଲାଇ (P. Coli)	ପାକସ୍ଥଳି

ଅନୁଗଣ	ଜୀବାଣୁ	ପ୍ରଭାବ
ଦଣ୍ଡିକା	ପୋ. ସୋଲନାସେରମ୍ (P. Solanacearum)	ବାଇଗଣ ବଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଝାଉଁଳା ରୋଗ ।
	ଏରଭିନଆ ଟ୍ରାକିଫିଲ (Erivinia trachiphila)	ବୋଇତାଳୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଝାଉଁଳା ରୋଗ
	କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡିୟମ୍ ଜାତି (Clostridium Sp.)	ଖାଦ୍ୟ ବିଷାକ୍ତ କରେ
	ହେମୋଫିଲସ୍ ଇନ୍ଫ୍ଲୁଞ୍ଜି (Hemophilous influenzae)	ଇନ୍ଫ୍ଲୁଞ୍ଜା
	ହେ ପେର୍ଟୁସିସ୍ (H. Pertusis)	ଦମାକାଶ (Whooping cough)
	ବ୍ରାୟୁସେଲା (Braucella)	ଗବାଦିର ସଂକ୍ରମକ ଗର୍ଭପାତ ବ୍ୟାଧି ହେତୁ ସାନ୍ନିପାତିକ ଜ୍ୱର(Undulant fever)
	ଇବେରଥେଲା (Eberthella)	ଟାଇଫଏଡ଼ ଜ୍ୱର
	ସ୍ଲମୋନେଲା ପାରାଟାଇଫି (Slamonella paratyphi)	ପାରାଟାଇଫଏଡ଼ ଜ୍ୱର
	ପାଷ୍ଟୁରେଲା ପେଷ୍ଟିସ୍ (Pasteurella pestis)	ଗ୍ରନ୍ଥିସ୍ଫୀତ ମହାମାରୀ (Bubonic plague)
	ଜେନ୍ଥୋମୋନାସ୍ କମ୍ପେଷ୍ଟ୍ରିସ୍ (Xanthomonas campestris)	ବନ୍ଧାକୋବିର କୃଷ୍ଣପଚନ (Black rot of cabbage)
	ଜେ. ସିଟ୍ରି (X. Citri)	ଲେମ୍ବୁର କେଙ୍କର୍ (Cranker of citrus)
	ଜେ. ଫାସିଓଲି (X. Phaseoli)	ବିନ୍ସରେ ବୀଜାଣୁ ରୋଗ
	ଜେ. ପ୍ରୁନି (X. Pruni)	ପିଚରେ ବୀଜାଣୁ ରୋଗ
	କର୍ଣ୍ଣିବ୍ୟାକ୍ଟେରିୟମ୍ ଡିପ୍‌ଥେରିଆ (Cornybacterium diphtheria	ଡିଫ୍‌ଥେରିଆ (Diphtheria)

ଆକୃତି	ବୀଜାଣୁ	ପ୍ରତିକ୍ରିୟା
ଦଣ୍ଡିକା	କ. ସେପେଡୋନିକମ୍ (C. Sepedonicum)	ଆଳୁର ବଳୟ ପଚନ (Ring rot of potato)
	ମାଇକୋବ୍ୟାକ୍ଟେରିୟମ୍ ଲେପ୍ରି (Mycobacterium leprae)	କୁଷ୍ଠ (Leprosy)
	ମା. ଟ୍ୟୁବରକୁଲେସିସ୍ (M. Tuberculosis)	ଯକ୍ଷ୍ମା (Tuberculosis)
କୁଣ୍ଡଳୀ	ଭିବ୍ରିଓ କମା (Vibrio comma)	ଏସିଆଟିକ୍ କଲେରା (Asiatic cholera)
	ବୋରେଲିଆ ଜାତି (Borelia sp.)	ପାଳିଜ୍ୱର (Relapsing fever)
	ଟ୍ରେପୋନେମା ପଲ୍ଲିଡମ୍ (Treponema pollidum)	ସିଫିଲିସ୍ (Syphilis)

ଏହାଛଡ଼ା ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।

୧ । **ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ରୋଗ (Vascular disease)**—ଦାରୁ ମଧ୍ୟରେ ବୀଜାଣୁ ରହିଲେ ଗଛ ଝାଉଁଳି ଯାଏ ଏବଂ ବହୁ ପରିମାଣ ବୀଜାଣୁ ରହିଲେ ପାଣି ଉପରକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଫାଇଟୋମୋନସ୍ ସୋଲାନାସେରମ୍ (Phytomonas solanacearum) ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଆଳୁ ଓ ବାଇଗଣ ଗଛରେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ । **ମୃଦୁପେଶୀ ରୋଗ (Soft rot)**—କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ମୃଦୁପେଶୀ (Soft tissues) ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏରଉଇନିଆ କେରୋଟୋଭରା (Erwinia carotovora) ଦ୍ୱାରା ଗାଜର ଗଛର କାଣ୍ଡ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଫାଇଟୋମୋନସ୍ ମାଲ୍‌ଭାସିଏରମ୍ (Phytomonas malvacearum) ଦ୍ୱାରା କପା ଗଛର ପତ୍ର ନଷ୍ଟ ହୁଏ ।

୩ । **ଅର୍ବୁଦ ଗଠନ**—ବୀଜାଣୁ ଉଦ୍ଭିଦର କ୍ଷତ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରି ଅର୍ବୁଦ ଗଠନ କରେ ।

୪ । ଜେନ୍ଥୋମୋନାସ୍ ଓରଜି (**Xanthomonas oryzae**)— ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଧାନ ଗଛର ପତ୍ର ଧସାରୋଗ (Leaf blight) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବିଶେଷତଃ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଧାନ ଟାଇଚୁଙ୍ଗ ନେଟିଭ-୧ (Taichung native-1), ଆଇ· ଆର-୮ (Indian Rice-8) ଗଛରେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଅମଳର 25% କମିଯାଏ । ଏହି ବୀଜାଣୁ ପୋଷକ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ତ୍ୟାଗ କରେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ପୋଷକର ବିପଟକ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ପୋଷକ ଝାଉଁଳି ପଡ଼େ । ପ୍ରଥମେ ଏହି ରୋଗ ପତ୍ରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ସବୁଜ-ହଳଦୀ ବିସ୍ଫୋଟ ପରି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ କିଛିଦିନ ପରେ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିସ୍ଫୋଟ ମିଳିତ ହୋଇ ବହୁ ରେଖାକୃତିରେ ରହନ୍ତି । ରୋଗ ସାଙ୍ଘାତିକ ହେଲେ ପତ୍ର ଝାଉଁଳି ଯାଇ ଶୁଖିଯାଏ ।

ଏହାଛଡ଼ା ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

———

"ସାକାରୋମାଇସେସ୍" (ୟିଷ୍ଟ)ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ବା "ଚିନି କବକ"ର ଜୀବନ-ବୃତ୍ତାନ୍ତ

(Life history of Saccharomyces "Yeast")

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଥଳି କବକ (Ascomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ଅର୍ଦ୍ଧ ବା ଆଦିମ ଥଳି କବକ (Hemi or Protoascomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ଏଣ୍ଡୋମାଇସେଟିଲସ୍ (Endomycetales)
ବଂଶ (Family)—ସାକାରୋମାଇସେଟେସି (Saccharomycetaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ସାକାରୋମାଇସେସ୍ (ଚିନି କବକ) (Saccharomyces)

ଥଳି କବକ (Ascomycetes)—ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିନ୍ୟାସ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୧ । କବକ ଜାଲ (Mycelium) ଉତ୍ତମ ଭାବେ ବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟମାନ ଥାଏ ।

୨ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ବିଶିଷ୍ଟ ଥଳି ପରି ଆସ୍କାସ୍ (Ascus) ମଧ୍ୟରେ ସାଧାରଣତଃ ଆସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୩ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ (ସାଧାରଣତଃ ଆଠ) ଆସ୍କୋରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଆସ୍କାସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ।

୫ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସାଧାରଣତଃ ବାହ୍ୟଜାତ କଣାସ୍ଥିତ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ବିଶିଷ୍ଟ ଜନନ କବକସୂତ୍ର ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକ (Conidiophore)ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ ।

୬ । ଜୀବନଚକ୍ରରେ କଣା ବଶିଷ୍ଟ କୋଷ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

୭ । ବହୁ ଜାତିର ବହୁକୋଷୀ ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଅର୍ଦ୍ଧ ଥଳି କବକ (Hemi ascomycetes)—ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକରେ ନିମ୍ନଲକ୍ଷିତ ବିନ୍ୟାସ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୧ । ଥଳି କବକର ସରଳ କନକ ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୨ । କବକଜାଲ ଗଠିତ ହୁଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଗଠିତ ହୁଏ ।

୩ । ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର (Ascogenous hyphae) କିମ୍ବା ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

୪ । ଆସ୍କାସ୍ ସିଧାସଳଖ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ବିନା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ।

ଏଣ୍ଡୋମାଇସେଟିଲିସ୍ (Endomycetales)—ନିମ୍ନଲକ୍ଷିତ ବିନ୍ୟାସ ଏହି ବର୍ଗରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୧ । ଯୁଗ୍ମକ (Zygote) ସିଧାସଳଖ ଅସ୍କାସ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ କିମ୍ବା ଅସମାସ୍ତିକ ଜନନ (Parthenogenesis) ଦ୍ୱାରା ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ଦୁଇଟି ଏକଗୁଣିତ (Haploid) ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଆସ୍କୋରେଣୁ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମକାଧାର (Gametangia) ସଂଯୋଜନ ଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୩ । ଜନନ ପରେ ପ୍ରଥମେ ଦୁଇ କୋଷର କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଜନ (Plasmogamy) ହୁଏ ଏବଂ ଠିକ୍ ଏହା ପରେ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ (Karyogamy) ହୁଏ । ତେଣୁ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା (Dikaryophase) ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ସାକାରୋମାଇସେଟେସି (Saccharomycetaceae)—ନିମ୍ନଲକ୍ଷିତ ବିନ୍ୟାସ ଏହି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

୧ । ସ୍ତ୍ରୀଥାଲ (Thallus) କବକଜାଲ ବିହୀନ ଏବଂ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ।

୨ । କଳିକା ନ୍ୟସନ (Budding) କିମ୍ବା ବିଭଞ୍ଜନ (Fission) କିମ୍ବା ସାମସ୍ତିକ ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଜନନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

୩ । ଯୁଗ୍ମକ (Zygote) ସିଧାସଳଖ ଆସ୍କାସ୍ (Ascus)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଚାରୋଟି କିମ୍ବା ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ଆସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore) ଗଠନ କରେ ।

୪ । ଆସ୍କାସ୍ ନଗ୍ନ ଅଟେ ।

୫ । ଏହାର ବହୁତ ଜାତି (Species) ଚିନି ଜାତୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟକୁ କାରଣ (Fermentation) କରିପାରନ୍ତି ।

ଶୈବାଳ କବକ (Phycomycetes) ଏବଂ ଥଳ କବକ (Ascomycetes) ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା

ଶୈବାଳ କବକ	ଥଳ କବକ
କବକ ଜାଲ— ୧ । ବହୁ ଜାତିରେ କବକ ଜାଲ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ଜାତିରେ କବକ ଜାଲ ଅଛି, ତାହା ଅପଟ୍ଟୀ ଏବଂ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷ (Coerocyte) ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ।	୧ । ୟିଷ୍ଟ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜାତିରେ କବକଜାଲ ଅଛି । ତାହା ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ଏକ କିମ୍ବା ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ ।
ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ— ୨ । ବହୁ ଜାତି ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । କେତେକ ଜାତି ଅଚଳ-ରେଣୁ (ବାହ୍ୟରେଣୁ, ସାଚ୍ଛଦରେଣୁ ବା Chlamydospore) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ।	୨ । କୌଣସି ଜାତିରେ ଚଳରେଣୁ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ବିଭାଜନ (Fission), ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation), କଳିକା ନ୍ୟସନ (Budding), ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidiospore) ସାଚ୍ଛଦ ରେଣୁ (Chlamydospore) ଏବଂ ମାଳା ରେଣୁ (Oidia) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।
ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ— ୩ । ଏହା ସମ-ଯୁଗ୍ମନ (Isogamous) କିମ୍ବା ଅସମଯୁଗ୍ମନ (Anisogamous) ସଦୃଶ ଅଟେ । ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀ କବକରୁ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ କବକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜନନେ-ନ୍ଦ୍ରିୟର କ୍ରମଜଟିଳତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।	୩ । ନିମ୍ନଶ୍ରେଣୀ କବକରୁ ଉଚ୍ଚଶ୍ରେଣୀ କବକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର କ୍ରମ-ସରଳତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।
୪ । ସମାସ୍ତନ ପରେ ସାଧାରଣତଃ କୋଷ-ଜୀବକ ସଂଯୋଜନର (Plasmogamy) ଠିକ୍ ପରେ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ (Karyogamy) ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryotic) ଅବସ୍ଥା ଗଠନର ଅବସର ନ ଥାଏ ।	୪ । ସମାସ୍ତନ ପରେ ସାଧାରଣତଃ କୋଷ ଜୀବକ ସଂଯୋଜନର ଠିକ୍ ପରେ ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଦୁଇ ସଂଯୋଜନ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇନ୍ୟଷ୍ଟି (ପୁଂ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି) ଯୋଡ଼ିହୋଇ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

ଶୈବାଳ କବକ	ଥଳି କବକ
୫ । ଫଳକାୟା (Zygospore) ସାଧାରଣତଃ ଏକକୋଷୀ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଟେ । ଏଥିରେ ବନ୍ଧ୍ୟା ଆବରଣ (Sterile envelop) ନାହିଁ ।	୫ । ଫଳକାୟା (Ascocarp) ବୃହତ୍ତ୍ର ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏଥିରେ ବନ୍ଧ୍ୟା ଆବରଣ ଅଛି ।
୬ । ରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ବହୁତ ରେଣୁ ଥାଏ ।	୬ । ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ସାଧାରଣତଃ ଅସ୍କାସ୍ (Ascus)ରେ ଆଠଟି ଆସ୍କୋରେଣୁ ଥାଏ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ପ୍ରକୃତି—ଏହା ଅତି ସରଳ ଏବଂ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ (Cosmopolitian) । ଏହା ଏକକୋଷୀ ଏବଂ ଚିନି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ମିଶ୍ରିତ ଥାଏ । ଚିନି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଭଲ ପାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ 'ଚିନି କବକ' କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ସାକାର-କେଟେସ୍ (Saccharomy ketes)ରୁ ଏହା ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଅଛି । ସାକାରନ୍ (Saccharon) ଅର୍ଥ ଚିନି, ମାଇକେଟେସ୍ (Myketes) ଅର୍ଥ କବକ । ଯେଉଁ ଚିନି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଗନ୍ଧକ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଥାଏ, ସେଥିରେ ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଶ୍ରିତ ଜାତ ହୁଏ । ପୁଷ୍ପମଧୁ, ଅଙ୍ଗୁର ଓ ଖଜୁରି ଇତ୍ୟାଦି ଫଳ ଏବଂ ଆଖୁ ପରି ମିଠା ପଦାର୍ଥର ଉପରି ଭାଗରେ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଥାଏ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅପସ୍ରାବ (Excretion)ରେ କ୍ଷୀରରେ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶରେ ମିଶ୍ରିତ ଜାତ ହୁଏ । କେତେକ ଜାତି କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ପତ୍ର-ମୋଡ଼ା (Leaf-curl) ରୋଗ ଜାତ କରନ୍ତି ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ଜାତି ମନୁଷ୍ୟ ଓ କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ପବନ ଓ ବୃଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଏହା ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ଲଡ୍ଡର (Lodder) ଏବଂ କ୍ରେଗର-ଭନ୍-ରିଜ୍ (Kreger-Van-Rij) 1953 ମସିହାରେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ, ଆସ୍କୋରେଣୁ ଗଠନ କରୁଥିବା ମିଶ୍ରିତର 14ଟି ପ୍ରଜାତି, 68ଟି ଜାତି ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଜାତି ହେଉଛି ସାକାରମାଇସେସ୍ (Saccharomyces), ସାଇଜୋସାକାରମାଇସେସ୍ (Schizosaccharomyces), ଡେବାର-ମାଇସେସ୍ (Debaromyces) ଏବଂ ସାକାରମାଇକୋଡ଼ସ୍ (Saccharomycodes) ।

ପୋଷଣ – ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜାତ କରାଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଫ୍ଲାସ୍କରେ କିଛି ପଷ୍ଟର ଦ୍ରବଣ (Pasteur's solution)

କମ୍ବା ଚିନି ଦ୍ରବଣ କମ୍ବା ଗୁଡ଼ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ସେଥିରେ ଅଳ୍ପ ୟିଷ୍ଟ ପିଠା ବା ଶୁଷ୍କ ୟିଷ୍ଟର କିଛି ଦାନା ମିଶାଇ ବିଶୋଧିତ ତୁଳାଦ୍ୱାରା ଫ୍ଲାସ୍କର ମୁଖ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ହୁଏ । ତାହାକୁ ଉଷ୍ମ ତାପମାତ୍ରାରେ ରଖିଲେ କେତେ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ୟିଷ୍ଟର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

ପଷ୍ଟର ଦ୍ରବଣ (Pasteur's solution)—

ପାଣି—41୨ ଗ୍ରାମ୍
ପଟାସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ (Potassium sulphate)—1 ଗ୍ରାମ୍
ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସଲ୍ଫେଟ୍ (Magnessium sulphate)—0.1 ଗ୍ରାମ୍
ଏମୋନିୟମ୍ ଟାର୍ଟ୍ରେଟ୍ (Ammonium tartarate)—5 ଗ୍ରାମ୍
କେଲ୍ସିୟମ୍ ସଲ୍ଫେଟ୍ (Calcium sulphate)—0.1 ଗ୍ରାମ୍
ସୁକ୍ରୋଜ୍ (Sucrose)—75 ଗ୍ରାମ୍ ।

ଜାରଣ (Fermentation)—ପ୍ରଧାନତଃ ଏହା ଶ୍ୱେତସାର (Carbohydrate) ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରବଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଜାରଣ କରିପାରେ । ଏହା ରୁଟି କାରଖାନା ଓ ମଦ୍ୟଶାଳାରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପୋଷଣ କରାଯାଏ । ସାକାରମାଇସେସ୍ ଏଲିପ୍ସଏଡେନ୍ସ (S. Ellipsoidens) ପ୍ରକୃତରେ ଅଙ୍ଗୁର ଖୋସାରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ଏବଂ ତାହା ମଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଅଙ୍ଗୁର କୋଳି ବୃକ୍ଷରୁ ଖସି ମାଟି ଉପରେ ପଡ଼ିଯାଏ, ଫଳ ଖୋସାରୁ ୟିଷ୍ଟ ଯାଇ ମାଟି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଶୀତ ଋତୁ କଟାଇ ଦିଏ । ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ବର୍ଷା ହେଲେ ତାହା ପୁଣି ବୃକ୍ଷରେ ଲଗିଥିବା ଅଙ୍ଗୁରରେ ରହନ୍ତି ।

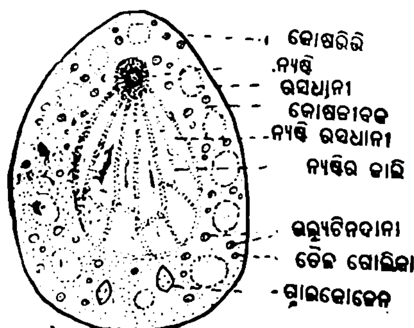
ୟିଷ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସନ୍ଧାରକ (Enzyme) ସମୂହକୁ ସାଧାରଣତଃ ଜଟିଳ ଜାଇମେଜ୍ (Zymase complex) କହନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଚିନିଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଜାଇମେଜ୍ କେତେକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଜାତୀୟ ଲବଣ ଏବଂ ଫସ୍ଫେଟ୍ (Phosphate) ଉପସ୍ଥିତରେ ଜାରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ୟିଷ୍ଟ ଚିନି ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟକୁ ଶୋଷଣ କରି ତାହାକୁ ବିଯୋଜନ (Decompose) କରେ ଏବଂ ଶେଷରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ଓ ଇଥାଇଲ ସୁରାସାର (Ethyl alcohol) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏହି ଦୁଇ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ସମୟ ସମୟରେ ୟିଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ଗ୍ଲିସେରିନ୍ (Glycerine), ସକ୍ସିନିକ୍ ଅମ୍ଳ (Succinic acid) ଏବଂ ଏସିଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (Acetic acid) ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଅମ୍ଳଜାନ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ସୁରାସାର ବହୁତ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଅମ୍ଳଜାନ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ସୁରାସାର (Alcohol) ଅଳ୍ପ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ ।

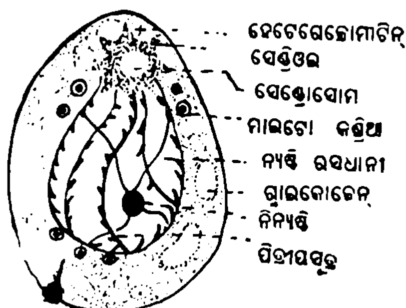
ଖାଦ୍ୟ—(ପୁଷ୍ଟି)—ଅନ୍ୟ କବକ ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ପତ୍ରହରିତ୍ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଯିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସାଧାରଣତଃ ଏଗୁଡ଼ିକ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ଏବଂ କେତେକ ଜାତି ପରଜୀବୀ (Parasite) ନେଇ ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସନ୍ଧାନକ ଥାଏ । ଏକ ପ୍ରକାର ସନ୍ଧାନକ ଇନ୍‌ଭରଟେଜ୍ (Invertage) ଏବଂ ତାହା ବହିର୍କୋଷୀୟ (Extracellular) ଅଟେ । ତାହା କୋଷପ୍ରାଚୀର ପୃଷ୍ଠରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଅଧଃସ୍ତର (Substratum) କିମ୍ବା ମାଧ୍ୟମରେ ଥିବା ମଣ୍ଡ ଏବଂ ଜଟିଳ ଚିନି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ବିଯୋଜନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସରଳ ଚିନିରେ ପରିଣତ କରେ । ତାହା ପତଳା, ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଯିଷ୍ଟ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଶୋଷିତ ହୁଏ । ସେଥିରୁ କିଛି ଚିନି ଦ୍ରବଣ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆତ୍ମୀକରଣ (Assimilation) ହୁଏ । ବେଶୀ ପରିମାଣ ଚିନି ଦ୍ରବଣ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ (Intercellular) ସନ୍ଧାନକ ଜାଇମେଜ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଯୋଜିତ ହୋଇ ଜାରଣ କ୍ରିୟା ସାଧିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିର୍ଗତ ଶକ୍ତି ଯିଷ୍ଟର ଅନ୍ୟ ବିପାଚୟନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥାଳ—ଅନ୍ୟ କବକ ପରି ଏଥିରେ କବକଜାଲ ନାହିଁ । ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅଣ୍ଡାକୃତି ବା ଗୋଲକୃତି ଏବଂ ଏକକୋଷୀ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 5-10 ଅଣୁମ (Micron) । କେତେକ ଜାତି ଲମ୍ବ, ନଳାକୃତି କିମ୍ବା ଆୟତାକାର । ଏକୁଟିଆ ତାହା ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମୂହଭାବରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ଏବଂ କଠିନ ମାଧ୍ୟମରେ ବଢ଼ନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ୱେତ, ବାଦାମୀ କିମ୍ବା ଘିଅ ବର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାନ୍ତି । କୋଷର ରଙ୍ଗ ଅନୁଯାୟୀ ଯିଷ୍ଟକୁ କେତୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହାର କୋଷପ୍ରାଚୀର ପତଳା, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛ । ତାହା ଗ୍ଲାଇକୋଜାନ୍ (Glycogen), ମାନ୍ନାନ (Mannan) ଓ କିଛି ପରିମାଣ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଲିପିଡ଼ (Lipoid) ଓ କାଇଟିନ୍ (Chitin) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ନାହିଁ । କୋଷବସ୍ତୁରେ ଦାନାଦାର ଉଚ୍ଚ ସାନ୍ଦ୍ରତାବିଶିଷ୍ଟ କୋଷଜୀବକ ଥାଏ । ତାହା ଦୁଇ ସ୍ତରରେ ରହିଥାଏ । ବହିର୍ଜୀବକ (Ectoplasm) ଖୁବ୍ ପତଳା କୋଷଜୀବକଜ ଝିଲ୍ଲୀ (Cytoplasmic membrane) ଅଟେ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଜୀବକ (Endoplasm) ଦାନାଦାର ଓ ଉଚ୍ଚ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକ ବୃହତ୍ ରସଧାନୀ (Vacuole) ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥାଏ । ସଞ୍ଚିତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ଲାଇକୋଜାନ୍, ପୁଷ୍ଟିସାର ଦାନା ଏବଂ ତୈଳଗୋଲକ ଆକାରରେ କୋଷ

ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ଏଥିରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ (Mitochondria), ଶ୍ୱେତସାର ଦାନା, ତୈଳଗୋଲକା ଗ୍ଲାଇକୋଜାନ ଓ ଭଲ୍ୟୁଟିନ (Volutin) ଇତ୍ୟାଦ ଥାଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରସଧାନୀକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleus) ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleolus) କହନ୍ତି । ସୋନେଟ୍ (Sonnet), ଓ୍ୟାଗର୍ (Wager) ଏବଂ ପେନଷ୍ଟୋନ୍ (Peniston) 1910 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ରସଧାନୀ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ । ସେହି ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଛି । ସେଥିରୁ ବହୁ କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲିକା (Chromatin reticulation) ବାହାରିଥାଏ । ହାସିମୋ (Hashimo etal) 1950 ମସିହାରେ ଏବଂ ଆଗାର୍ (Agar), ଡିଗ୍ଲସ୍ (Douglas) 1957 ମସିହାରେ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର (Electron microscope) ସାହାଯ୍ୟରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ରସଧାନୀ ଦୁଇ ଅଲଗା ପଦାର୍ଥ; କିନ୍ତୁ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଅଛନ୍ତି । ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରାଚୀର ରସଧାନୀଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ । ଏଲେକ୍‌ସୋ ପୋଲସ୍ 1958 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ବୃହତ୍ ରସଧାନୀର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ନିନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleolus) ଅଛି, ତାହା ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome) ଦ୍ୱାରା ତାରକା (Centrosome)କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଛି । ତାରକା ରସଧାନୀର ଅନ୍ୟ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିଛି ଏବଂ ତାର ସ୍ୱର ପାଖରେ କେନ୍ଦ୍ରିକା (Centriole) ଏବଂ ହେଟେରୋକ୍ରୋମାଟିନ୍ (Heterochromatin) ରହିଛି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 142]



[ଚିତ୍ର ନଂ—143]

[ସ୍ପିଷ୍ଟ କୋଷ]

ଜନନ (**Reproduction**)—ସାଧାରଣତଃ ଏହାର ଜନନ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଅଟେ ।

(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction)

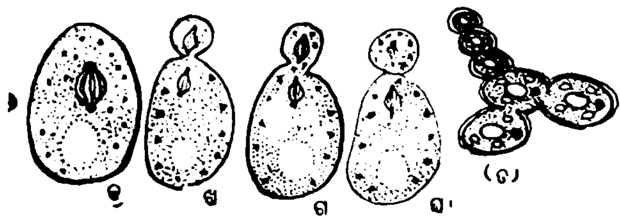
(୨) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

୧। **ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ**—ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର; ଯଥା—

(କ) କଳିକା ନ୍ୟସନ (Budding), (ଖ) ବିଭଞ୍ଜନ ବା କୋଷ ବିଭାଜନ (Fission)।

(କ) କଳିକା ନ୍ୟସନ—ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ୟିଷ୍ଟ ପ୍ରଧାନତଃ ଏହି ଉପାୟରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରେ। ଚିନିଜାତୀୟ ଦ୍ରବଣ ଏହାର ଅନୁକୂଳ କାରକ।

ଚିନି ଦ୍ରବଣରେ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଲେ, ତାହାର ମେରୁ କିମ୍ବା ମେରୁପାଖ କୌଣସି ଅଂଶର କୋଷପ୍ରାଚୀର ନରମ ଏବଂ ପତଳା ହୁଏ। ସେହି ସ୍ଥାନର ଆଦିଜୀବକୀ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ପତଳା ପ୍ରାଚୀର ବାଟେ ବାହାରକୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପବୃଦ୍ଧି (Out growth) ସୃଷ୍ଟି କରେ। ତାହା ଅଳ୍ପେ ଅଳ୍ପେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ। ଏହାକୁ କଳିକା (Bud) କହନ୍ତି। ୟିଷ୍ଟ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହି ଅନ୍ୟଟି ଉପବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ଏବଂ ତାହା ଘୂର୍ଣ୍ଣି ତନ୍ତୁ (Spindle fibre)ର ଦୁଇ ମେରୁରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ। କଳିକା ବୃହଦାକାର ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାର ମୂଳଦେଶ ସଂକୋଚିତ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ରୁଦ୍ଧ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି କଳିକା ୟିଷ୍ଟ କୋଷକୁ ଲାଗିରହେ କିମ୍ବା ତାଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଏ। ୟିଷ୍ଟ କୋଷର ଅନ୍ୟ ଏକ କିମ୍ବା ଏକାଧିକ ସ୍ଥାନରୁ ଏହିପରି କଳିକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ। ଏହିପରି ଭାବେ ତାହା ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ କିମ୍ବା ଶାଖାବିହୀନ ମାଳାକୃତ ମାୟା କବକଜାଲ (Pseudo mycelium) ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଯେତେବେଳେ ମାୟା କବକଜାଲ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ, କୋଷସମୂହ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି।

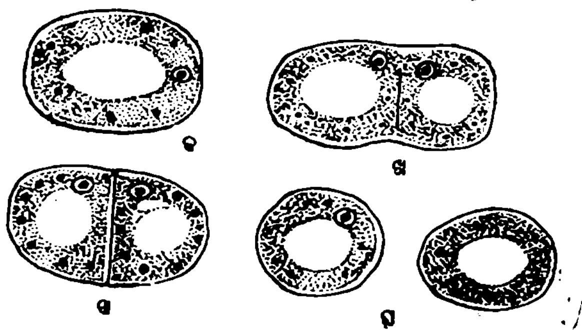


[ଚିତ୍ର ନଂ—144]

ୟିଷ୍ଟର ଜୀବନଚକ୍ର ମଧ୍ୟରେ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ। ଏହାର ସରଳ ବିନ୍ୟାସ ଏବଂ ଏକକୋଷୀ ହେତୁ ଏହାକୁ ପୂର୍ବଗ କବକ (Primitive fungi) ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରି ନ ପାରେ। ମାଳାକୃତ ୟିଷ୍ଟ କୋଷର ଉପସ୍ଥିତି, ଏସ୍‌କୋ-

ମାଇସେଟିସ୍‌ର କବକ ଜାଲ ଥିବା କବକ ସଙ୍ଗେ ସମ୍ପର୍କ ଅଛି ବୋଲି ଏହା ତାର ଏକ ସୂଚନା । କବକ-ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତରେ ଯିଷ୍ଟ କବକଜାଲ ଥିବା କବକରୁ ସମବିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ତାର ଶରୀରବିନ୍ୟାସ ଏବଂ ଜନନ ପ୍ରଣାଳୀର ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଏସକୋମାଇସେଟିସ୍ ସହିତ ଖୁବ୍ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇଛି ଯେ, ଯିଷ୍ଟ, ପେନିସିଲିୟମ୍ (Penicillium) ପରି କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ମାଧ୍ୟମରେ ବଢ଼ିଲେ ପ୍ରକୃତ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

(ଖ) **ବିଭଞ୍ଜନ (Fission)**—ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ ସାଧାରଣତଃ କଳିକା-ନ୍ୟାସନ ଯିଷ୍ଟରେ ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ବିଭଞ୍ଜନ ଯିଷ୍ଟରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଜନନ ସାଇଜୋସାକାରମାଇସେସ୍ ଓକ୍ଟୋସ୍ପୋରସ୍ (Schizosaccharomyces octosporous)ରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗୁର କୋଳି ପୃଷ୍ଠରେ ଏହି କବକର ବିଭଞ୍ଜନ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରଥମେ କୋଷ ଅଳ୍ପ ଲମ୍ବ ହୁଏ ଏବଂ ତାର ପ୍ରାଚୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ଶିଥିଳ ସଙ୍କୋଚନ (Constriction) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସଙ୍କୋଚନ ରେଖା ପରିଧିଠାରୁ କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତା ପରେ ତାହା ସ୍ଥୂଳ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ କୋଷ-ପ୍ରାଚୀରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଦୁଇ କୋଷରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । କୋଷ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଣି ବିଭଞ୍ଜନ ହୋଇପାରନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 145—ବିଖଣ୍ଡନ]

ଯିଷ୍ଟର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅନୁସାରେ ତାହାକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

୧ । **ବିଭଞ୍ଜନ ଇଷ୍ଟ**—ଏଥିରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଦୁଇଟି ସମାନାକୃତି କୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଉଦାହରଣ—ସାଇଜୋସାକାରମାଇସେସ୍ (Schizosaccharomyces) ।

୨ । **କଳିକା ନ୍ୟସନ ୟିଷ୍ଟ**—ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର କୋଷ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଉଦାହରଣ—ସାକାର ମାଇସେସ୍ ସେରେଭିସି (S. Serevisiae), ସା· ଏଲିପ୍‌ସୋଡେସ (S. Ellipsoidens) ।

୩ । କେତେକ ୟିଷ୍ଟରେ ଉପରୋକ୍ତ କଳିକାନ୍ୟସନ ଓ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏଥିରେ କଳିକା ସଙ୍କୋଚନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ୟୁତ ନ ହୋଇ କୋଷ ବିଭାଜନ ପରି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବାଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ୟୁତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ—ସାକାରମାଇକୋଡେସ (Saccharomycodes) ।

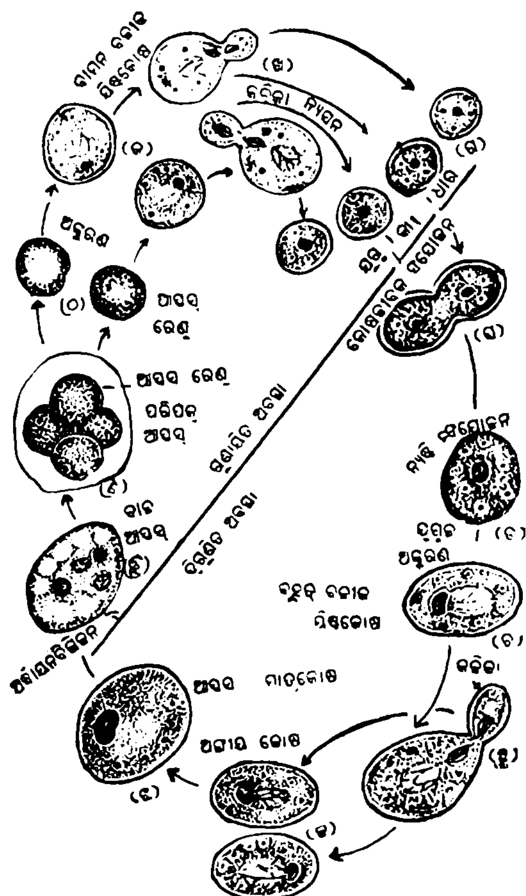
ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)—ସାଂପ୍ରତିକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ଅନ୍ୟ ଥଳି କବକ (Ascomycetes) ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଆସ୍କୋରେଣୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ପରି ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅତି ସରଳ ।

ମଦ୍ୟଶାଳା ଓ ବିସ୍କୁଟ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ କୋଷ ପୋଷଣ କରାଯାଏ ।

(କ) **ଖର୍ବ ବା ବଳୀକ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ (Dwarf strain yeast cell)**—ସା. ସେରେଭିସିରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୁଏ । ଏହା ଖୁବ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଏକଗୁଣିତ ଏବଂ ଗୋଲାକାର ଅଟେ । କେତେକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ୟିଷ୍ଟ + ବା – ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ । ଯେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ବଳୀକ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି, ସେମାନେ ଯୁଗ୍ମକାଧାର (Gametangia) ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ + ଓ ଗୋଟିଏ – ବଳୀକ କୋଷର ଯୁଗ୍ମକାଧାରୀୟ ସଙ୍ଗମ (Gametangial copulation) ଦ୍ୱାରା କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ଏକ ବୃହତ୍ ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରଥମେ ତାହା ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପରେ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଂଯୋଜନ ଘଟି ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ଅସ୍କାସ୍ (Ascus) କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କାସ୍‌ର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାର କୋଷପ୍ରାଚୀର ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷକୁ ଅସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore) କହନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ବଳୀକର ପୃଥକ୍‌କରଣ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଦୁଇଟି ଅସ୍କାରେଣୁ + ବଳୀକ ଓ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି – ବଳୀକ

ବଶିଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କୋଷ ଅପେକ୍ଷା କ୍ଷୁଦ୍ରତର । ଅନୁକୂଳ ପରିସରରେ ଅ୍ୟାସ୍‌କର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ବିଦାରଣ ହେଲେ ଆସ୍କୋରେଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଏକଗୁଣିତ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଏହିପରି ଜୀବନଚକ୍ରକୁ ହାପ୍ଲୋଡିପ୍ଲୋବାୟୋଣ୍ଟିକ (Haplo-diplobiontic) କହନ୍ତି । ଏହା ଅସମଥାଲିକ (Heterothallic) ଅଟେ ।

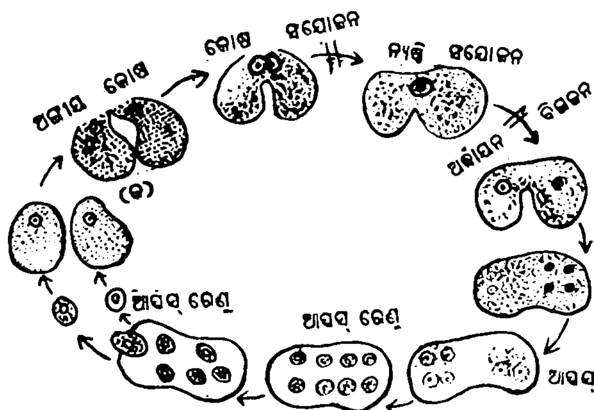


[ଚିତ୍ର ନଂ—146]

(ଖ) ବୃହତ୍ ବଳୀକ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ (**Large strain yeast cell**)—ଏହା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ, ଅଣ୍ଡାକୃତି ଏବଂ ଖର୍ବ ବଳୀକ କୋଷ ଅପେକ୍ଷା ବୃହତ୍ତର ଅଟେ । ଏହି କୋଷକୁ ଯୁଗ୍ମଜ କୋଷ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ । ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ

ବଳୀକ ଏକଗୁଣିତ ଖଣ୍ଡ ବଳୀକ ସ୍ଥିଷ୍ଟ କୋଷର ଜନନ ସଂଯୋଜନରେ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଯୁଗ୍ମଜ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରେ । ଅଳ୍ପ ପାଣି, ଖାଦ୍ୟ ଓ ତାପମାତ୍ରାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କୋଷ ଆସ୍କାସ୍ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକରୁ ଚାରୋଟି ଆସ୍କୋରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆସ୍କୋରେଣୁ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ।

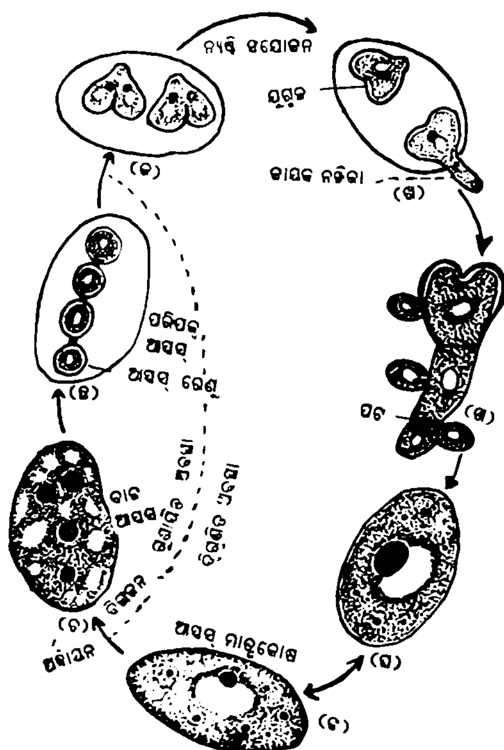
୨ । ସାଇଜୋସାକାରମାଇସେସ୍ ଓକ୍‌ଟୋସ୍ପୋରସ୍ **(Schizo-saccharomyces octosporous)**—ଏହା ବଭଞ୍ଜନ ସ୍ଥିଷ୍ଟର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରକୁ ହାପ୍ଲୋବାୟୋଣ୍ଟିକ୍ (Haplobiontic) କହନ୍ତି । ଏହାର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ । ଏହା କେବଳ ମାତ୍ର ଯୁଗ୍ମଜ କୋଷ । ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ଲମ୍ବା, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏକଗୁଣିତ ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଏକ ଅବ୍ୟକ୍ତ ଯୁଗ୍ମକାଧାର ଅଟେ । ଏହା ସମଥାଳକ (Homothallic) ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 147—ଜୀବନ ଚକ୍ର]

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ଶାରୀରକୀୟ କୋଷ ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଉପବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହା ନଳାକୃତି ଏବଂ ଦୁଇଟିର ଅଗ୍ରଭାଗ (ଉପବୃଦ୍ଧି) ପରସ୍ପର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ଏବଂ ସେହି ଅଂଶର ପାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ସଂଯୁଗ୍ମନ ନଳିକା (Conjugation tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଦୁଇ କୋଷର ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସେହି ନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ ଏବଂ ସେମାନେ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଆକୃତି ବୃହତ୍ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦୁଇ କୋଷରୁ କୋଷଜୀବକ ମଧ୍ଯ ସେହି ନାଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ନାଳୀର ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅଂଶ ଫୁଲିଯାଏ, ତାହାକୁ ଯୁଗ୍ମଜ କହନ୍ତି । ତାହା ସିଧାସଳଖ

ଅସ୍କାସ୍ ସଦୃଶ କାମ କରେ । ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେହି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ତିନିଥର ବିଭାଜନ ଘଟେ । ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ, ତୃତୀୟରେ ସମବିଭାଜନ ହୁଏ । ଏହିପରି ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାକୁ ଅସ୍କାସ୍ କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ଏକ ଆସ୍କୋରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆସ୍କାସ୍‌ର ପ୍ରାଚୀର ବିଦାରଣ ହେଲେ ଆଠଟି ଆସ୍କୋରେଣୁ ବାହାରକୁ ବାହାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁର ଆକାର ବଡ଼ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାରୀରିକ କୋଷ ପରି ବିଭଞ୍ଜନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 148—ଜୀବନ ଚକ୍ର]

ଏହି ଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଅସମାସ୍ଥିତ ଜନନ (Parthenogenesis) ଦେଖାଯାଏ । ଜାଇଗୋସାକାର ମାଇସେସ୍ ବାକେରି (Zygosaccharomyces barkery)ରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ଆଠଟି ଆସ୍କୋରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ନ ହୋଇ କେବଳ ଚାରୋଟି ଆସ୍କୋରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ସାକାରମାଇକୋଡେସ୍ ଲୁଡ୍‌ଓଗି (Saccharomycodes ludwigii)—ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ର ଡିପ୍ଲୋବାୟୋଣ୍ଟିକ୍ (Diplobiontic) ଅଟେ । ଏହାର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଶାରୀରିକ ଅବସ୍ଥା ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କୋଷ ଆସ୍କାସ୍ ପରି କାର୍ଯ୍ୟକରେ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାରୋଟି ଏକଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ଆସ୍କୋରେଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ବଳୀକର ପୃଥକୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ରେଣୁ + ବଳୀକ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି − ବଳୀକ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ଦୁଇ ଯୋଡ଼ି ଭିନ୍ନ ବଳୀକ ଆସ୍କୋରେଣୁ (ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ରେ ଗୋଟିଏ + ବଳୀକ ଓ ଗୋଟିଏ − ବଳୀକ ରେଣୁ ଥାଏ) ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଯୁଗ୍ମଜ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମଜ କୋଷ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ଆସ୍କାସ୍ ପ୍ରାଚୀର ଭେଦକରି ବାହାରକୁ ଆସି ଅଙ୍କୁର କବକଜାଲ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେଥିରୁ କଳିକା ନ୍ୟସନ ଦ୍ୱାରା ବହୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ କୋଷ ସୃଷ୍ଟ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା କବକ ଜାଲରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ଆସ୍କାସ୍ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ତାହା କେବଳ ଆସ୍କୋରେଣୁରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ଅଟେ ।

ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ—ୟିଷ୍ଟ ଶ୍ୱେତସାର ପଦାର୍ଥକୁ କାରଣ କରି ପାରୁଥିବାରୁ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ । ଏହା ମଦ୍ୟଶାଳା, ବିସ୍କୁଟ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପୋଷକ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ସୁରାସାର କାରଣ (Alcoholic fermentation)—ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଥିଲା ଯେ, ଫଳରସକୁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ବାୟୁହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଲେ ସେଥିରୁ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ । ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସେଥିରେ ଥିବା ଶର୍କରାଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ମାତ୍ରା କମିଯାଏ ଏବଂ ସୁରାସାର ମାତ୍ରା ବଢ଼ିଯାଏ । ଏହିରୂପେ ୟିଷ୍ଟ ସେଥିରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଶର୍କରାକୁ ସୁରାସାରରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ୟିଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶର୍କରାଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ କାରଣ କରି ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରଥମ ବର୍ଗ—ଏହା ଡେକ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୋଜ୍ (Dextrose), ମାଲଟୋଜ୍ (Maltose) ଓ ସୁକ୍ରୋଜ୍ (Sucrose)କୁ କାରଣ କରିପାରେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ବର୍ଗ—ଏହା କେବଳ ଡେକ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୋଜ୍ ଓ ସୁକ୍ରୋଜ୍‌କୁ କାରଣ କରିପାରେ; କିନ୍ତୁ ମାଲଟୋଜ୍‌କୁ କାରଣ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ତୃତୀୟ ବର୍ଗ—ଏହା ଡେକ୍ସ୍ଟ୍ରୋଜ୍‌କୁ ଜାରଣ କରିପାରେ; କିନ୍ତୁ ସୁକ୍ରୋଜକୁ ଓ ମଲଟୋଜ୍‌କୁ ଜାରଣ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ଚତୁର୍ଥ ବର୍ଗ—ଏହା କେବଳ ଡେକ୍ସ୍ଟ୍ରୋଜ୍‌କୁ ଜାରଣ କରିପାରେ ।

ପଞ୍ଚମ ବର୍ଗ—ଏହା କେବଳ ଲାକ୍‌ଟୋଜ୍ (Lactose)କୁ ଜାରଣ କରିପାରେ ।

ଜାରଣ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ସାକାର ମାଇସେସ୍ ସେରେଭିସି (S. Cere-visiae) ଓ ସା. ଏଲିପ୍‌ସଏଡେନ୍ସ (S. Ellipsoidens) ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ୟିଷ୍ଟ୍‌ର ବାୟୁ ଶ୍ୱସନ (Aerobic Respiration) ସମୟରେ ତା ମଧ୍ୟରୁ ବହିର୍କୋଷୀୟ ସନ୍ଧାରକ ଇନ୍‌ଭରଟେଜ୍ (Invertase) ନିର୍ଗତ ହୋଇ ମଣ୍ଡ ଓ ଜଟିଳ ଚିନି ପଦାର୍ଥକୁ ବିଯୋଜନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସରଳ ଚିନିରେ ପରିଣତ କରେ ଏବଂ ତାହା କୋଷପ୍ରାଚୀର ଭେଦ କରି କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଏ । ସେଥିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ବହୁ ପରିମାଣ ଚିନି ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ ସନ୍ଧାରକ ଜାଇମେଜ୍ (Zymase) ଦ୍ୱାରା ଜାରଣ ହୋଇ କିଛି ଶକ୍ତି, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଇଥାଇଲ୍ ସୁରାସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । 1 ଗ୍ରାମ୍ ଗ୍ଳୁକୋଜ୍ (Glucose)ରୁ 25000 କେଲୋରି ଶକ୍ତି ବାହାରେ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଦ୍ୟ ଓ ତାର ସୁବାସ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ୟିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ମଦ୍ୟଶାଳା:—ଏହି କାରଖାନାରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସା. ସେରେଭିସି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ସୁରାସାର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହି ୟିଷ୍ଟ ଜାତିର ବିଭିନ୍ନ ଉପଜାତି ରହିଛି । ସେଥିରୁ କେତେକ ଉପଜାତି ଜାରଣ ଦ୍ରବଣର ନିମ୍ନଦେଶରେ ରହି କମ୍ ପରିମାଣ ସୁରାସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ସୁରାସାରକୁ ଲେଗର୍ ମଦ୍ୟ (Legar beer) କହନ୍ତି ।

ବିସ୍କୁଟ କାରଖାନା—ଏହି କାରଖାନାରେ ୟିଷ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ସୁରାସାର ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ମଇଦା ଗୁଣ୍ଡରେ ୟିଷ୍ଟ ଓ ପାଣି ମିଶାଇ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଗରମ କଲେ ୟିଷ୍ଟର ସନ୍ଧାରକ ଡାଏଷ୍ଟେଜ୍ (Diastage) ସେଥିରେ ଥିବା ମଣ୍ଡକୁ ସରଳ ଚିନିରେ ପରିଣତ କରେ ଏବଂ ୟିଷ୍ଟ୍‌ର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ମାତ୍ରା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ । ତା ପରେ ଜାରଣ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ମିଶ୍ରଣ ଫୁଲିଯାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ଫୋଟକା ବାହାରେ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଯୋଗୁଁ ଏହିପରି ଫୋଟକା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଗରମ ତାପରେ ସେହି ଫୋଟକା ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ବିସ୍କୁଟ ଛିଦ୍ରିଷ୍ଟ (Porous),

ହାଲୁକା ଓ ନରମ ହୁଏ । ସୁରାସାର ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଜାନ ପରିଶେଷରେ ବାଷ୍ପୀକରଣ ହୁଏ ।

ୟିଷ୍ଟ ପିଠା (Yeast cake)—ୟିଷ୍ଟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମଦ୍ୟଶାଳା ଓ ବିସ୍କୁଟ୍ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ୟିଷ୍ଟ ପିଠା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୃହର ଲୋକଙ୍କୁ ଯୋଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ଶିଳ୍ପ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ମଧ୍ୟ ଗଢ଼ିଉଠିଛି । ତାହା ୟିଷ୍ଟ ପିଠା ତିଆରି କାରଖାନା । ବର୍ଦ୍ଧିତ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ ମଣ୍ଡଦ ପରି ଅକ୍ରିୟ (Inert) ପଦାର୍ଥରେ ମିଶାଇ, ତାହାକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ ସଙ୍କୁଚନ କରାଇବାକୁ ହୁଏ । ତାହା ପରେ ତାହାକୁ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡରେ କାଟି, ଭଲ ଭାବରେ ଶୁଖାଇ ବଜାରରେ ବିକ୍ରି କରାଯାଏ । ତାହା କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଶୁଷ୍କ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ 125° ସେ: ତାପମାତ୍ରାରେ ଶୁଖାଇ ବଜାରରେ ୟିଷ୍ଟ-ଭିଟ୍ (Yeast-Vit) ରୂପେ ମଧ୍ୟ ବିକ୍ରି କରାଯାଏ ।

ଔଷଧ :—ୟିଷ୍ଟ୍‌ରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଏଣ୍ଟିନ୍ୟୁରାଟିକ୍ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ 'ବି' (Antineuratic vitamins 'B') ଏବଂ ପେଲାଗ୍ରା (Pellagra) ପ୍ରତିଷେଧକ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ 'ବି-୨' ଓ 'ଜି' (B_2 ଓ G) ଥିବାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ତାହା ମଧ୍ୟ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଚର୍ମରୋଗ ଓ ଆନ୍ତ୍ରିକ ରୋଗର ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଖାଦ୍ୟ—ଏଥିରେ ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ ଥାଏ । ଏହା ସହଜରେ ହଜମ ହୋଇ-ପାରେ । ଏଥିରେ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଶ୍ୱେତସାର ଓ ସ୍ନେହସାର ଥିବାରୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମର ସମୟରେ ଜର୍ମାନ୍‌ମାନେ ଏହାକୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବାରୁ, ବିଭିନ୍ନ ବଳୀକବିଶିଷ୍ଟ ୟିଷ୍ଟ କୋଷର ସଙ୍କରଣ (Hybridization) କରାଇ ଉଦ୍‌ବରଣ ଓ ପ୍ରଜନନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉତ୍ତମ ବଳୀକ ୟିଷ୍ଟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଅଛି ।

ଅପକାରିତା—

(୧) **ଖାଦ୍ୟ ନଷ୍ଟ**—ଟେନର୍ (Tanner) 1944 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ୟିଷ୍ଟ ଛେନା, ଟମାଟୋ, ହେଜେଲନଟ୍ ଓ ତୁଳା (କପା) ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥରେ ଲାକଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (Lactic acid) ଥାଏ, ତାହାକୁ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ।

(୬) ରୋଗ—ଗ୍ରେ (Gray) 1959 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ୟିଷ୍ଟ ଭେଜନାଇଟେସ୍ (Yeast veginites) ଗର୍ଭବତୀ ସ୍ତ୍ରୀର ଯୌନରୋଗ କରାଏ । ହାସେଲଟିନ୍ (Hasseltine) 1938 ମସିହାରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ୟିଷ୍ଟର କେତେକ ଜାତି ପାଟି ମଧ୍ୟରେ ରୋଗ କରନ୍ତି ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ନାୟୁକେନ୍ଦ୍ର, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ନଖ ଓ ଚର୍ମକୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦକୁ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାନ୍ତି ।

———

"ଏସ୍ପର୍ଜିଲସ୍" (ୟୁରୋସିୟମ୍)ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ
(Life history of Aspergillus or Eurotium)

ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ—

ରାଜ୍ୟ (Kingdom)—ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae)
ବିଭାଗ (Division)—କବକ (Mycota)
ଉପବିଭାଗ (Sub-division)—ପ୍ରକୃତ କବକ (Eumycetes)
ଶ୍ରେଣୀ (Class)—ଥଳି କବକ (Ascomycetes)
ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class)—ପ୍ରକୃତ ଥଳି କବକ (Euascomycetes)
ବର୍ଗ (Order)—ଏସ୍ପରଜିଲେଲସ୍ (Aspergillales)
ବଂଶ (Family)—ଏସ୍ପରଜିଲେସି (Aspergillaceae)
ପ୍ରଜାତି (Genus)—ଏସ୍ପରଜିଲସ୍ (Aspergillus)

ପ୍ରକୃତ ଥଳି କବକ (Euascomycetes)—ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀ କବକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ 1600 ପ୍ରଜାତି ଏବଂ 12,000 ଜାତି (Species) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

(୧) କବକ ଜାଲ (Mycelium) ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ବିଦ୍ୟମାନ ଏବଂ କବକଜାଲର ଉତ୍ତମ ବିନ୍ୟାସ ଓ ବିକାଶ ଘଟେ ।

(୨) ଆସ୍କୋଧାନୀ (Ascogonium)ରେ କୋଷଜୀବକର ସଯୋଜନ (Plasmogamy) ପରେ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର (Ascogenus hyphae) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

(୩) ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ରରୁ ଅସ୍କସ୍ (Ascus) ସିଧାସଳଖ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

(୪) ଆସ୍କା (Asci) ସମୂହ ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହେ ।

(୫) ଏହି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର କ୍ରମକ୍ଷୟ ଦେଖାଯାଏ, ବିଶେଷତଃ ପୁଂଧାନୀର କ୍ରମକ୍ଷୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଏସ୍ପରଜିଲେଲସ୍ (Aspergillales)— ଏହି ବର୍ଗରେ :—

(୧) କବକସମୂହ ପ୍ରାୟ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) ଅଟନ୍ତି ।

(୨) ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) ଏକ ବଦ୍ଧଫଳକ (Cleistothecium) ଅଟେ ।

(୩) ଆସ୍କାସମୂହ ଆସ୍କୋକାର୍ପ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ତାହା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଆସ୍କୋକାର୍ପ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ।

(୪) ଆସ୍କାସ୍‌ର ଆକୃତି ଗୋଲାକାର କିମ୍ବା ଅଣ୍ଡାକାର ଅଟେ ।

(୫) ଆସ୍କାସ୍‌ର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ନଷ୍ଟ ହେଲା ଉତ୍ତାରେ ଆସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore) ଆସ୍କୋକାର୍ପ ମଧ୍ୟକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

(୬) ଆସ୍କୋକାର୍ପର ପରିଧାୟକ (Peridium) ନଷ୍ଟ କିମ୍ବା ଅନିୟମିତ ବିଦାରଣ ହେଲେ ଆସ୍କା ଓ ଆସ୍କୋରେଣୁ ବାହାରକୁ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।

ଏସ୍ପରଜିଲେସି (Aspergillaceae)— ଏହି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କବକର

(୧) ମୁଖ୍ୟ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Primary sterigma)ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଗୋଲାକାର କ୍ଷୁଦ୍ରସ୍ଫୋଟ (Vesicle) ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀରରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

(୨) ବଦ୍ଧ ଫଳକ (Cleisto thecia) ଅର୍ଦ୍ଧ ବାୟବୀୟ (Sub-aerial) ଏବଂ ଅବୃନ୍ତକ (Sessile) ଅଟେ ।

(୩) ପରିପକ୍ୱ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଏବଂ ଅପରିପକ୍ୱ ବାହ୍ୟରେଣୁ ମସୃଣ ଅଟେ ।

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ

ଏସ୍ପର-ଜିଲସ୍‌ର ଅର୍ଥ ଗୋଲାକାର ମୁଣ୍ଡ (Round head) । ଏହି ପ୍ରଜାତିକୁ ମଧ୍ୟ ୟୁରୋସିୟମ୍ (Eurotium) କହନ୍ତି । 1729ରେ ମାଇକେଲି (Micheli) ଏକ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦ "ଏସ୍ପେରଗୋ" (Asperago) ଅନୁସାରେ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ନାମ ଏସ୍ପରଜିଲସ୍ ରଖିଥିଲେ । Asperagoର ଅର୍ଥ ଛିଟିକି ପଡ଼ିବା (Sprinkle) । ମୋଟ ଉପରେ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଅନୁସାରେ ତାହାର ନାମ ଏସ୍ପରଜିଲସ୍ ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅନୁସାରେ ତାହାର ନାମ ୟୁରୋସିୟମ୍ ହୋଇଛି ।

ଭୂମିକା— ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophyte) କବକ ଏବଂ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ (Cosmopolitian) ଅଟେ । ସଢ଼ା ପଚାପରିବା ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ,

ଛେନା, ଲହୁଣୀ ଏବଂ ଘିଅ ପରି ସ୍ନେହସାର (Fat) ମାଧ୍ୟମରେ, ରୋଟି ଓ ଗ୍ଳୁଡ଼ଲ ପରି ମଣ୍ଡଦ (Starch) ମାଧ୍ୟମରେ ସଂରକ୍ଷିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଫଳ, ସିରପ, ଗ୍ଲିସେରନ (Glycerin), ଜାମ୍ (Jams) ଏବଂ ଜେଲି (Jellies) ପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଏହି କବକ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ସଢ଼ି ଯାଇଥିବା କମଳାଲେମ୍ବୁ ପୃଷ୍ଠରେ ଏହା ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଫିଗ୍ (Fig) କୋଳି, ଖଜୁରି କୋଳି, ଧୂଆଁପତ୍ର ଓ ସିଗାରେଟ୍‌କୁ ଏହା ସଂକ୍ରମଣ କରି ନଷ୍ଟ କରେ । ଆର୍ଦ୍ର ପରିସରରେ ଏହି କବକ ଚମଡ଼ା, ଚମଡ଼ା ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଏବଂ କାର୍ପାସ୍ ବସ୍ତ୍ରରେ ଜାତ ହୁଏ । ଯେଉଁ ଦେଶର ଜଳବାୟୁରେ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅତ୍ୟଧିକ ଥାଏ, ସେଠାରେ ଏହି କବକ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କବକରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ସେଠାକାର ଅଧିବାସୀମାନେ ବସ୍ତ୍ର ଓ ଚମଡ଼ା ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ଉଷ୍ଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ରଖନ୍ତି । ଏହି କବକ ବହୁତ ପ୍ରକାର ସନ୍ଧାନକ (Enzyme) ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, ତେଣୁ ଏହା ବହୁ ପ୍ରକାର ମାଧ୍ୟମରେ ଜନ୍ମ ହୋଇପାରେ । ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ କିଛି ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଏ. ନାଇଗର (A. Niger) ଅତି ସାଧାରଣ କବକ ଅଟେ, ତାହା ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ବହୁତ ପଦାର୍ଥ, ଜୀବାଣୁ ପୋଷଣ ଏବଂ କବକ ପୋଷଣ ମାଧ୍ୟମକୁ ଦୂଷିତ କରେ । ତେଣୁ ଏହି କବକକୁ "ବିଜ୍ଞାନାଗାର ତୃଣକ" (Weed of laboratory) ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ଗମ୍ୟାନ (Gaumann) ଏବଂ ଡଜ୍ (Dodge) 1928ରେ ତାଙ୍କର ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ଜାପାନ ଓ ଜାଭା ଦେଶରେ ଗ୍ଳୁଡ଼ଲ ମଣ୍ଡଦରୁ ଏହି କବକର ଏକ ମୃତୋପଜୀବୀ ଜାତି ଏ. ଓରିଜ (A. Oryzae) ଦ୍ୱାରା ସୁରାସାର (Alcohol) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ସିଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ (Citric acid), ଗ୍ଲୁକୋନିକ୍ ଅମ୍ଳ (Gluconic acid), ଗ୍ଲିସେରଲ (Glycerol) ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ (Organic acid) ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏ. ନାଇଗର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଏହି କବକର କେତେକ ଜାତି ପରଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି । ସେମାନେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହା ଟୋକେଲନ୍ (Tokelan) ନାମକ ଏକ ଚର୍ମରୋଗ ଜାତ କରାଏ । ଏ. ଫୁମିଗଟସ୍ (A. Fumigatus), ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍ (A. Flavus) ଏବଂ ଏ. ନାଇଗର୍ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଜାତି ପକ୍ଷୀ, ଗାଈ, ବଳଦ, ମେଣ୍ଢା ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ (Lungs) ସଂକ୍ରମଣ କରି ଯକ୍ଷ୍ମା ପରି ଏସ୍‌ପର୍‌ଜିଲୋସସ୍ (Aspergilloses) ରୋଗ ଜାତ କରନ୍ତି । କେତେକ ଜାତି ମନୁଷ୍ୟର କର୍ଣ୍ଣକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ଓଟୋମାଇକୋସିସ୍ (Otomycosis) ନାମକ ଏକ ରୋଗ ଜାତ କରାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତିର ଫ୍ଲାଭିସିନ୍ (Flavicin) ଓ ଏସ୍‌ପରଜିଲିନ୍ (Aspergillin) ପରି ବହୁ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ସୟାବିନ (Seybean)ର ଶକ୍ତ କୋଷକୁ ନରମ କରିବା ପାଇଁ ଏ. ଉଣ୍ଡ୍ଟି (A. Wendtii) ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଥମ୍ (Thom) ଏବଂ ରେପର (Raper) 1925ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏହି ପ୍ରକାରର 78ଟି ଜାତି ଅଛନ୍ତି । ସକ୍‌ସେନା (Saxena) 1956ରେ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ, ଭାରତରେ ଏହାର 44ଟି ଜାତି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଜାତିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନ ଅଟେ ।

୧ । ଏ. କେଣ୍ଡିଡସ୍ (A. Candidus)
୨ । ଏ. କ୍ଲେଭଟସ୍ (A. Clavatus)
୩ । ଏ. ଫ୍ଲାଭିପସ୍ (A. Flavipas)
୪ । ଏ ଫ୍ଲାଭସ୍ (A. Flavus)
୫ । ଏ. ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ (A. Fumigatus)
୬ । ଏ. ନିଡୁଲସ୍ (A. Niduleus)
୭ । ଏ. ନିଭସ୍ (A. Niveus)
୮ । ଏ. ନାଇଗର୍ (A. Niger)
୯ । ଏ. ଓରିଜି (A. Oryzae)
୧୦ । ଏ. ରିପେନ୍ସ (A Repens)
୧୧ । ଏ. ରବେର୍ (A. Ruber)
୧୨ । ଏ. ଟେରସ୍ସ୍ (A. Terreus)
୧୩ । ଏ ୟୁଷ୍ଟସ୍ (A. Ustus)
୧୪ । ଏ . ଭେରିକଲର୍ (A. Vericolour)

ପାଉଁରୁଟିକୁ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିଲେ ସେଥିରେ ମ୍ୟୁକର (Mucor), ରାଇଜୋପସ୍ (Rhizopus) ଏବଂ ପେନିସିଲିୟମ୍ (Penicillium) ସହିତ ଏସ୍ପରଜିଲସ ମଧ୍ୟ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ଏସ୍ପରଜିଲସ୍‌ର ରଙ୍ଗ ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, କୃଷ୍ଣ କିମ୍ବା ଶ୍ୟାମଳ ହୋଇଥାଏ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏହା ଶ୍ୱେତବର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଜନନ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia)ର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ।

ପୁଷ୍ଟି—ଷ୍ଟେନ୍‌ବର୍ଗ (Steinberg) 1910ରେ ଏ. ନାଇଗର୍‌ର ଅଜୈବ ଖାଦ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ କରି ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏହାର ଖାଦ୍ୟରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଦସ୍ତା (Zinc), ମାଙ୍ଗାନିଜ (Maganese), ତାମ୍ର (Copper), ମଲିବ୍‌ଡେନମ (Molybdenum) ଏବଂ ଗାଲିୟମ୍ (Gallium) ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ, ଯାହାକି ଏହି କବକର ବୃଦ୍ଧି ନିମିତ୍ତ ସାହାଯ୍ୟ କରେ

କବକଜାଲ (Mycelium)—ଏହା ଉତ୍ତମ ବିକାଶ ଏବଂ ବିନ୍ୟାସ ହୋଇ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । କବକଜାଲ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ (Transverse septa) ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଟ୍ଟ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ର ବିଦ୍ୟମାନ । ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୋଷକୁ କୋଷବସ୍ତୁ ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ଯାତାୟତ କରିପାରେ । ଶ୍ୱେତବର୍ଣ୍ଣୀ, ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ ବହୁ କବକସୂତ୍ର (Hyphae)ର ଜାଲକ ବିନ୍ୟାସ ଦ୍ୱାରା କବକଜାଲ (Mycelium) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ । କେତେକ କବକସୂତ୍ର ପୋଷକର ପୃଷ୍ଠରେ ଏବଂ କେତେକ ପୋଷକର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଥା'ନ୍ତି । ଏହାର ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସାଧାରଣତଃ ତୈଳ ଗୋଲିକା (Oil globules) ଆକାରରେ କୋଷ ବସ୍ତୁରେ ଥାଏ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଏହି କବକର ଜନନ ତ୍ରିବିଧ ଉପାୟରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction),
(୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual reproduction),
(୩) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—

ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation)—କୌଣସି କାରଣରୁ କବକଜାଲ ଖଣ୍ଡ ବିଖଣ୍ଡ ହୋଇ ବହୁ ଖଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହେଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ କବକଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

(୨) ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ଏହା ଅଙ୍ଗୀୟ ରେଣୁ ବା ବାହ୍ୟ ରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ବାହ୍ୟରେଣୁ ଗଠନ—କବକର ଅଙ୍ଗୀୟ କାୟା ବୃଦ୍ଧି ଅବସ୍ଥାରେ ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥିତ କବକଜାଲରୁ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର କବକସୂତ୍ର ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବାୟୁବୀୟ (Aerial) ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ସେମାନେ ଗୁଚ୍ଛ ଭାବରେ ନ ବାହାରି ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଅଲଗା ଅଲଗା ସ୍ଥାନରୁ ବାହାରନ୍ତି । ସେମାନେ ଶକ୍ତ, ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀର-ବିଶିଷ୍ଟ, ଶାଖାହୀନ ଏବଂ ଅପଟ୍ଟୀ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରିକା (Conidiophore) କହନ୍ତି । ଖୁବ୍ କ୍ୱଚିତ୍ ରେଣୁଧାରିକା ପଟ୍ଟବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । କବକଜାଲର କେତେକ ସ୍ଥୂଳ ପ୍ରାଚୀରବିଶିଷ୍ଟ ପାଦ କୋଷ (Foot cell)ରୁ ରେଣୁଧାରିକାର ଜନ୍ମ

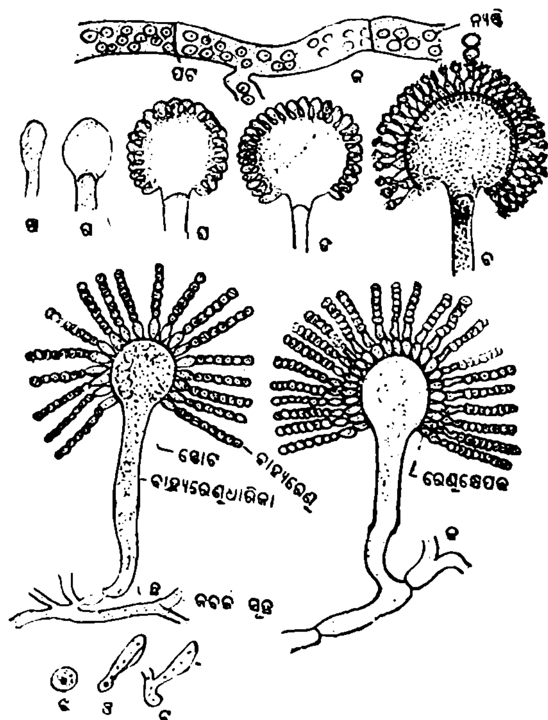
ହୁଏ । ରେଣୁଧାରକା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫୁଲିଯାଇ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ଗୋଲକାର କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଫୋଟ (Vesicle)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠରୁ ଅନେକ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି, ବୋତଲାକୃତ କ୍ଷୁଦ୍ର ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigmata) ଲମ୍ବ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପରିପକ୍ୱ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Sterigmata)ସମୂହ ପାଖ ପାଖ ଘନ ଭାବରେ କ୍ଷୁଦ୍ରସ୍ଫୋଟର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୋତଲାକୃତ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗ ସରୁ ଏବଂ ସାମାନ୍ୟ ଲମ୍ବ ଅଟେ । ତାହାକୁ ରେଣୁଜାତ ନଳିକା କହନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ମୁଖ୍ୟ ବା ପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Primary sterigmata) କହନ୍ତି । କେତେକ ଜାତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁଖ୍ୟ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଗୌଣ ବା ଦ୍ୱିତୀୟକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Secondary sterigmata) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ତୃତୀୟ ଥର ରେଣୁକ୍ଷେପକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ତୃତୀୟକ ରେଣୁକ୍ଷେପକ (Tertiary sterigmata) ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଗୌଣ ରେଣୁକ୍ଷେପକ କିମ୍ବା ତାର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ମୁଖ୍ୟ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗ ଅଳ୍ପ ଫୁଲିଯାଇ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକାର ହୁଏ । ଗୋଲକାରର ଠିକ୍ ତଳରେ ଏକ ସଙ୍କୋଚନ (Constriction) ରେଖା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପରିଧି ଆଡ଼ରୁ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ । ଏହି ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ବା କେତେକ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ (Mitosis) ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଗୋଲକାର ବିନ୍ୟାସ ମଧ୍ୟକୁ ସଙ୍କୋଚନ ରେଖା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । ସେହି ଗୋଲକାର କୋଷକୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidium) କହନ୍ତି । ରେଣୁର ନିମ୍ନସ୍ଥ ନଳକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ପୁଣି ଗୋଲକାର ହୋଇ ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମାଳାକୃତିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୟସ୍କ ରେଣୁ ସର୍ବାଗ୍ରେ ଏବଂ ବାଳରେଣୁ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକର ଅଗ୍ରଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥା'ନ୍ତି । ଏହିପରି ମୂଳାଭିବର୍ଦ୍ଧୀ (Basipetal succession) ସଜ୍ଜିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ରେଣୁର କ୍ରମ ଲକ୍ଷିତ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ ।

୧ । ପବନ ପାଣି ଇତ୍ୟାଦି ମାଧ୍ୟମ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୟସ୍କ ରେଣୁର ବିକ୍ଷେପ ପ୍ରଥମେ ହୋଇପାରେ ।

୨ । ନୂତନ ରେଣୁ ସହଜରେ ରେଣୁକ୍ଷେପକରୁ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ । ଏ. ରେପେନ୍ସ (A. repens) ଏବଂ ହର୍ବେରିଓରମ୍ (A. herbariorum) ଜାତିର ବାହ୍ୟରେଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଯଥାକ୍ରମେ 12 ଓ 4 ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ବହୁ ଜାତିରେ ବାହ୍ୟ-ରେଣୁ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଦ୍ୱିଜ ପ୍ରାଚୀରର ଠିକ୍ ନିମ୍ନରେ ଅନ୍ୟ ଏକ

ସ୍ୱଚ୍ଛ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରେ । କେତେକ ସମୟରେ ଏହି ଦୁଇ ସ୍ତରର ସଂଯୋଜନ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ମାଧ୍ୟମ ବର୍ଦ୍ଧକ (Growing medium) ଅନୁସାରେ ତାଙ୍କର ବାହ୍ୟରେଣୁର ରଙ୍ଗ କଳା, ସବୁଜ, ଶ୍ୟାମଳ ଓ ହଳଦିଆ ହୋଇଥାଏ । ବାହ୍ୟରେଣୁ ପ୍ରାଚୀର ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ— ବାହ୍ୟଚର୍ମ ଓ ଅନ୍ତଃଚର୍ମ । ବାଳରେଣୁର ବାହ୍ୟଚର୍ମ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ମସୃଣ । ବୟସ୍କ ରେଣୁର ବାହ୍ୟଚର୍ମ ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ କଣ୍ଟକାସ୍ତ (Spiny) ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଅନ୍ତଃଚର୍ମ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 149]

ରେଣୁସମୂହ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁଦ୍ର, ହାଲୁକା ଏବଂ ଗୋଲକାର ଅଟନ୍ତି । ତାହା ସହଜରେ ପାଣି ଓ ପବନ ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷେପ ହୋଇପାରେ । ଉପଯୋଗୀ ମାଧ୍ୟମ ବା ପୋଷକ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥାନ ହେଲେ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ରେଣୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବାଣୁକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କବକ ଜାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥା ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥା; କାରଣ ତାହା ଅତି ସହଜରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଏବଂ ପୋଷକ ମାଧ୍ୟମରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ।

ରେଣୁ ଗଠନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକ (Conidiophore) ପାଦକୋଷ (Foot cell) ଠାରୁ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ସ୍ମିଥ୍ (Smith) 1938ରେ ଏବଂ ଦ୍ୱିବେଦୀ (Dwivedi) 1954ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ସମସ୍ତ ସମୟରେ ମୁଖ୍ୟ ରେଣୁକ୍ଷେପକ, ଗୌଣ ରେଣୁକ୍ଷେପକ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗୌଣ ବାହ୍ୟରେଣୁଧାରକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଟମ୍ (Tom) ଏବଂ ଚର୍ଚ୍ଚ (Church) 1926ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଦୁଇ ସନ୍ନିହିତ (Adjacent) ରେଣୁ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ବିସ୍ଫୋଜକ କୋଷ (Disjunctor cell) ଥାଏ । ତାହା ନଷ୍ଟ ହେଲେ ରେଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ମଡ଼ର (Mudar) 1938ରେ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଦେଖିଥିଲେ ଯେ, ଏକଗ୍ରାମ ତାମ୍ର (Copper)ର 25 ନିୟୁତ (Million) ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ କବକ ପୋଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଥିଲେ ତାହା ବାହ୍ୟରେଣୁର ଗାଢ଼ରଙ୍ଗ କରିବାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ତାମ୍ରର ମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ହେଲେ ବାହ୍ୟ-ରେଣୁର ରଙ୍ଗ ସେହି ମାତ୍ରାରେ ଫିକା ହୋଇଯାଏ । ଯେଉଁ ରେଣୁର ରଙ୍ଗ କଳା ବା ଧୂସର ଅଟେ, ତାହା ତାମ୍ରର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭାବରେ ହଳଦିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଯେତେ କମ୍ ପରିମାଣ ତାମ୍ର ମାଟିରେ ଥିଲେମଧ୍ୟ ତାହା ଏ· ନାଇଗର୍ (A. Niger) ଦ୍ୱାରା ଜାଣିହୁଏ । ଥମ୍ (Thom) ଏବଂ ଆୟାର୍ସ୍ (Ayers) 1916 ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏ. ରେପେନସ୍ (A. Repens), ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍ (A. Flavus) ଏବଂ ଏ. ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ (A. Fumigatus)ର ବାହ୍ୟରେଣୁକୁ ଅଧଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ 150° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ତାପମାତ୍ରାରେ ରଖିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ମିକ୍ରି (Mecrae) 1923 ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏ· ଓରିଜ (A. Oryzae)ର ବାହ୍ୟରେଣୁ 22 ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନକ୍ଷମ ହୋଇ ରହିପାରେ । ରେଣୁର ବ୍ୟାସ ସାଧାରଣତଃ 7—30 ଅଣୁମ (Micron) ।

(ଗ) **ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexua Reproduction)** — ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ତାରତମ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କେତେକ ଜାତିରେ ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଯଦି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ତାହା ଅକର୍ମୀ ଅଟେ । ଆଉ କେତେକ ଜାତିରେ ତାହା ଉତ୍ତମ ବିକାଶ ହୋଇ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ସମଥାଲିକ (Homothallic) କବକ ଅଟେ । ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଖୁବ୍ ପାଖାପାଖି ଜନ୍ମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ଆଦିଫଳକୀ (Archicarp) ଏବଂ ପୁଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ପୁଂଧାନୀ (Pollinodium) କହନ୍ତି ।

ଆଦି ଫଳକୀ—ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ମୋଡ଼ି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଦର୍ବାଗ୍ରଭାଗ ସାଧାରଣତଃ ବୃହତ୍ତମ ଅଟେ

ଏବଂ ଏଥିରେ 20 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଏହାକୁ ଧାନୀଅଗ୍ର (Trichogyne) କହନ୍ତି । ଏହା ଅବଫଳକର ଗ୍ରାହ୍ୟ (Reception) କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ମଧ୍ୟଭାଗକୁ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ (Oogonium) କହନ୍ତି । ଏହା ବହୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଅଟେ । ସର୍ବନିମ୍ନ ଭାଗ ମଧ୍ୟ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହାକୁ ବୃନ୍ତ କହନ୍ତି ।

ପୁଂଧାନୀ (Pollinodium)—ଅବଫଳକୀ ଧନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କମ୍ବା ହେବାର ଠିକ୍ ପରେ ପରେ ସେହି ଶାଖାରୁ କମ୍ବା ତାହା ପାଖରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ କବକସୂତ୍ରରୁ ପୁଂଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହା ସରୁ, ଲମ୍ବ ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ଅଟେ । ଏହା କୁଣ୍ଡଳାକାରରେ (Spiral) ଆଦିଫଳକକୁ ଆବୃତ କରେ । ଶେଷରେ ତାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଏକକୋଷୀ, ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଅଳ୍ପ ସ୍ଥୂଳ ପୁଂଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନଭାଗରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । ନିମ୍ନଭାଗକୁ ବୃନ୍ତ କହନ୍ତି । ତାହା ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଅଟେ ।

ଆଦୀ ଜୀବକର ସଂଯୋଜନ (Plasmogamy)—ପୁଂଧାନୀର ଅଗ୍ରଭାଗ ଧାନୀଅଗ୍ର (Trichogyne) ଉପରିଭାଗରେ ଏକ ଗୃପ (Arch) ସଦୃଶ ରହେ । ଦୁଇ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ସଂସ୍ପର୍ଶ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରାଚୀରଦ୍ରବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ପୁଂଧାନୀର ଅଗ୍ରଭାଗ କୋଷରୁ ସମସ୍ତ କୋଷ ବସ୍ତୁ ଧାନୀଅଗ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ଧାନୀଅଗ୍ରର ସିଧାସଳଖ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ପୁଂଧାନୀ ଦୁର୍ବଳ ବିକଶିତ ଓ ଅକର୍ମା ଅଟେ । କେତେକ ଜାତିରେ ପୁଂଧାନୀ ପରିପକ୍ୱତା ପ୍ରାପ୍ତି ପୂର୍ବରୁ ତା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜାତିରେ ପୁଂଧାନୀ ଆଦୌ ବିକଶିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଥଳୀକବକରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ବିକାଶର କ୍ରମକ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏସ୍‌ପରଜିଲସ୍ ତାର ଏକ ପ୍ରତୀକ ।

ଏହାର ବହୁ ଜାତିରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଅନୁମେୟ ଯେ, ସେହି ଜାତିସମୂହ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପାଇଁ ତାଙ୍କର କ୍ଷମତା ହରାଇଛନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ଜାତିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର (ବିଶେଷତଃ ପୁଂଧାନୀ) କ୍ରମକ୍ଷୟ ଏବଂ କ୍ରମଅକର୍ମା ହୋଇ ପରିଶେଷରେ ନିଃସାରଣ ହୋଇଅଛି ।

ଇଡ଼ମ୍ (Eidam) 1883ରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏ. ନିଡ୍ୟୁଲନ୍‌ସ (A. Nidulans)ର ବନ୍ଧଫଳକ (Cleistothecium) ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ । ଫେନେଲ୍ ଏବଂ ଏବଂ ଓ୍ୱାର୍‌କପ୍ (Fennell and Warcup) 1959ରେ ଏ. ଏଲୁଅସିୟମ୍

(A. Alliaceus)ର ବଦ୍ଧଫଳକ ଏକପ୍ରକାର ଜାଲଶ୍ରୀପୂ ଷ୍ଟ୍ରୋମା (Sclerotial stroma) ମଧ୍ୟରେ ଜାତ ହେବାର ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ।

୧ । ଚେମ୍ବରସ୍ (Chambers) ଏ· ହରବରିଓରମ (A. Herbariorum)ର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏବଂ ବଦ୍ଧଫଳକ ଉତ୍ପତ୍ତି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଜାତିର ପୁଂଧାନୀର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ କେବଳ ପୁଂଧାନୀର କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ କରେ ଏବଂ ତାହା ଧାନୀଅଗ୍ର (Trichogyne) ସହିତ ସଂଯୋଜନ ହୁଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ପୁଂଧାନୀର ସମସ୍ତ ଜୀବକଣ ଧାନୀଅଗ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ନାହିଁ କିମ୍ବା ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୋଜିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଗୁପ୍ତା (Gupta) 1951ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏହାର ପୁଂଧାନୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନୁହେଁ ।

୨ । କେତେକ ଜାତିରେ ପୁଂଧାନୀ ବନ୍ଧୁ ବଳମ୍ବରେ ଜାତ ହୁଏ । ଇତି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରୁ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ଜାତ ହୋଇ ତାର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଏକ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ସାରିଥାଏ ।

୩ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଜାତିରେ ପୁଂଧାନୀର ପରିପକ୍ୱତା ପ୍ରାପ୍ତି ପୂର୍ବରୁ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

୪ । ଡାଙ୍ଗେର୍ଡ (Dangeard) 1907ରେ ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍ (A. Flavus) ଏବଂ ଏ ଫିସେରି (A. Fischery) ଜାତିର ଏବଂ ଓଲିଭ୍ (Olive) 1944ରେ ଏ ଫ୍ଲାଭସ୍, ଏ. ଫିସେରି ଓ ଏ· ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ (A. Fumigatus) ଏବଂ ଫ୍ରେସର (Fraser) ଏ. ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ ଜାତିର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏବଂ ବଦ୍ଧଫଳକର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଜାତିମାନଙ୍କରେ ପୁଂଧାନୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ନାହିଁ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ସ୍ତ୍ରୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ (Dikaryon) ହୋଇ ରହନ୍ତି ।

ଏହାଛଡ଼ା ମଧ୍ୟ ଡିବେରି (De Bary) ଏବଂ ଡାଲ୍ (Dale) 1907ରେ ଏ. ରେପେନ୍ସ (A. Repens)ର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । 1946ରେ ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡ (Switzerland) ପ୍ରଫେସର ଅର୍ନେଷ୍ଟ ଗମ୍ୟାନ୍ (Ernst Gaumann) ତାଙ୍କର ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକ "କବକ" (The Fungi)ରେ ଏସ୍ପର୍-ଜିଲେସି ବଂଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ପ୍ରକାରଭେଦ ବହୁ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସହିତ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ସି. ଆର୍. ବେଞ୍ଜାମିନ୍ (C. R. Benjamin) 1955ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏସ୍ପର୍‌ଜିଲେସି ବଂଶର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ଆସ୍କୋରେଣ୍ଟ ଜାତ ହୁଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ପ୍ରକାରଭେଦରେ ସେ ଖୁବ୍ କମ୍‌ରେ ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର ଆସ୍କୋରେଣ୍ଟ ଜାତ ହୋଇଥିବାର ମତ ଦେଇଥିଲେ ।

ମୋଟ ଉପରେ ଏସ୍‌ପରଜିଲସ୍‌ ଜାତିମାନଙ୍କର ପୁଂଧାନୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବୋଲି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରମାଣ ହୋଇ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ନିରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରି ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହି କବକର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଖୁବ୍‌ କ୍ୱଚିତ୍‌ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ସନ୍ନିକଟ ଯୌନତ୍ୱ ନୀତି (Parasexuality phenomenon)— ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏ. ନିଡୁଲାନ୍‌ସ (A Nidulans)ର ଜୀବନଚକ୍ର ଅନୁଧ୍ୟାନ ସମୟରେ ସନ୍ନିକଟ ଯୌନତ୍ୱ ନୀତି ଏହି ଜାତି ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଥିଲା । କେତେକ କବକମାନଙ୍କର ଜୀବନକାଳ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଏହି ଯୌନତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କୋଷଜୀବକ ସଂଯୋଜନ (Plasmogamy), ନ୍ୟଷ୍ଟି ସଂଯୋଜନ (Karyogamy) ଏବଂ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ (Haploidization) ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଏହା ପ୍ରଥାଲର (Thallus) କିମ୍ବା ଜୀବନଚକ୍ରର କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶ ବା ସ୍ଥାନରେ ହୋଇ ନ ଥାଏ । କେତେକ କବକ ପ୍ରଜାତିରେ ପ୍ରକୃତ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏବଂ ସନ୍ନିକଟ ଯୌନତ୍ୱ ଉଭୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ଅଟେ ।

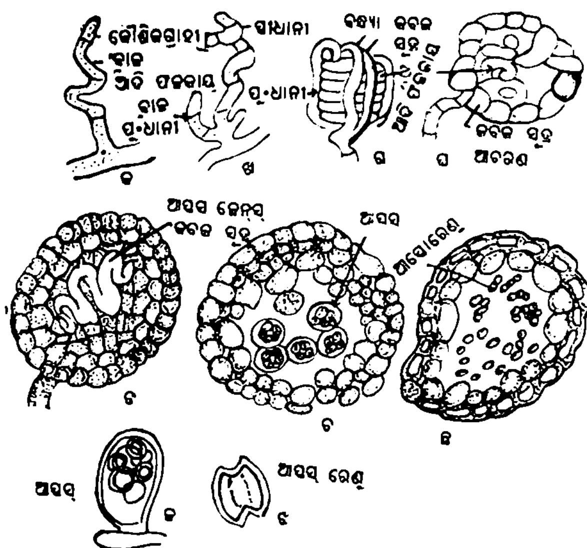
ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) ର ଉତ୍ପତ୍ତି—ପୁଂଧାନୀ କର୍ମକ୍ଷମ ହେଲେ କିମ୍ବା ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଫଳକାୟ (Fruiting body) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଫଳକାୟକୁ ଆସ୍କୋକାର୍ପ କହନ୍ତି ।

ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପୁଂନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ସ୍ତ୍ରୀନ୍ୟଷ୍ଟି ଯୋଡ଼ (Dikaryon) ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଯେଉଁ ଜାତିରେ ଦୁଇ ଆଦିଜୀବକର ସଂଯୋଜନ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେଥିରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନ୍ୟଷ୍ଟିସମୂହ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ପ୍ରଚରଣ ହୋଇ ଯୋଡ଼ ଯୋଡ଼ ହୋଇ ରହନ୍ତି । ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ ଗୋଟିଏ ଝିଲ୍ଲୀ (Membrane) କିମ୍ବା ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ରହନ୍ତି । ଏହାପରେ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) ଅବସ୍ଥା ହେବା ପରେ, ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀରେ ବହୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ତାହାକୁ ବହୁ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ପରିଣତ କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ବିଭିନ୍ନ ଲମ୍ବ ବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖାଯୁକ୍ତ କିମ୍ବା ଶାଖାହୀନ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର (Ascogenous hyphae) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷର ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ । ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରି ଅଗ୍ରସ୍ଥ ହୁଏ । ଅଗ୍ରଭାଗ ନିମ୍ନରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଇତମଧ୍ୟରେ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ

ପୁଣି ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରଚରଣ କରେ ଏବଂ ତାହା ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟର ନିମ୍ନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ନ୍ୟଷ୍ଟିଦ୍ୱୟ ନିମ୍ନରେ ଆଉ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି (Dikaryon) ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ଏବଂ ତାର ଶାଖାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଆସ୍କାସ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପଟ୍ଟ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପୂର୍ବରୁ, ତାହାର ନିମ୍ନଦେଶରୁ ବହୁ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କବକସୂତ୍ର ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଆବୃତ କରି ଏକ ମସୃଣ ମାୟା ମୃଦୁପେଶୀ (Pseudoparenchymatous) ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସେହି ଆବରଣକୁ ପରିଧାସ୍ତକ (Peridium) କହନ୍ତି । ତାହା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ, ଆସ୍କୋଜନକସୂତ୍ର ଏବଂ ଆସ୍କିକୁ ଆବୃତ କରିଥାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ବିନ୍ୟାସକୁ ଫଳକାୟ ବା ଆସ୍କୋକାର୍ପ (Ascocarp) କହନ୍ତି । ଏହା କ୍ଷୁଦ୍ର, ଗୋଲକାର, ହଳଦିଆ ବଦ୍ଧଫଳକ (Cleistothecium) ଏବଂ ପେଣ୍ଡୁପରି ଫମ୍ପା ଅଟେ । ପରିଧାସ୍ତକ ଦୁଇସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ଆସ୍କି (Asci)ର ରକ୍ଷକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଆସ୍କି (Asci)ର ବୃଦ୍ଧି ସାଧନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଆସ୍କିସ୍ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଏବଂ ତାହା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ବୋଲି ବଦ୍ଧଫଳକ ମଧ୍ୟରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତାହା ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ତାହା ହଳଦିଆ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ନରମ ହୋଇଥାଏ ।

ଆସ୍କି (Asci)ର ଉତ୍ପତ୍ତି—ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ଏବଂ ତାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷସମୂହ ଫୁଲିଯାଇ ଅଣ୍ଡାକୃତ ବା ଗୋଲକାର ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଆସ୍କାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ତାହା ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ମାତୃକୋଷ (Mother cell) ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏଥିରେ କୁନ୍ତଲାଗ୍ର (Crozier) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ଆସ୍କାସ୍ ମାତୃକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ସଯୋଜନ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାଳ ଆସ୍କାସ୍ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେହି ନ୍ୟଷ୍ଟିର ତିନଥର ବିଭାଜନ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ଥର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ଥର ସମବିଭାଜନ ହୋଇ ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ (Haploid) ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି କୋଷଜୀବକ ସହିତ ନିଜର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରି ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଆସ୍କୋରେଣୁ (Ascospore)ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆସ୍କାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆଠଟି ଏକଗୁଣିତ ଆସ୍କୋରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ । ଏହା ପରେ ପରେ ଆସ୍କାସ୍‌ର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ଆସ୍କୋରେଣୁସମୂହ ବଦ୍ଧଫଳକ (Cleistothecium) ମଧ୍ୟରେ ରହନ୍ତି ।

ବନ୍ଧଫଳକ ପରିପକ୍ୱତା ପ୍ରାପ୍ତି ପରେ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର, ପରିଧାୟକର ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଏବଂ ଆସ୍କିର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିକର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଆସ୍କୋରେଣୁ ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ରେଣୁସମୂହ ତାହା ଆହରଣ କରନ୍ତି । ଆସ୍କୋରେଣୁ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଏକଗୁଣିତ, ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ କପିକଳ (Pulley wheel) ପରି ଆକୃତି ଅଟେ । ରେଣୁ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ପରିଧାୟକର ବାହ୍ୟସ୍ତର ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁସମୂହ ବାହାରକୁ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ରେଣୁର ପୃଷ୍ଠପ୍ରାଚୀର ଦୁଇସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ ।

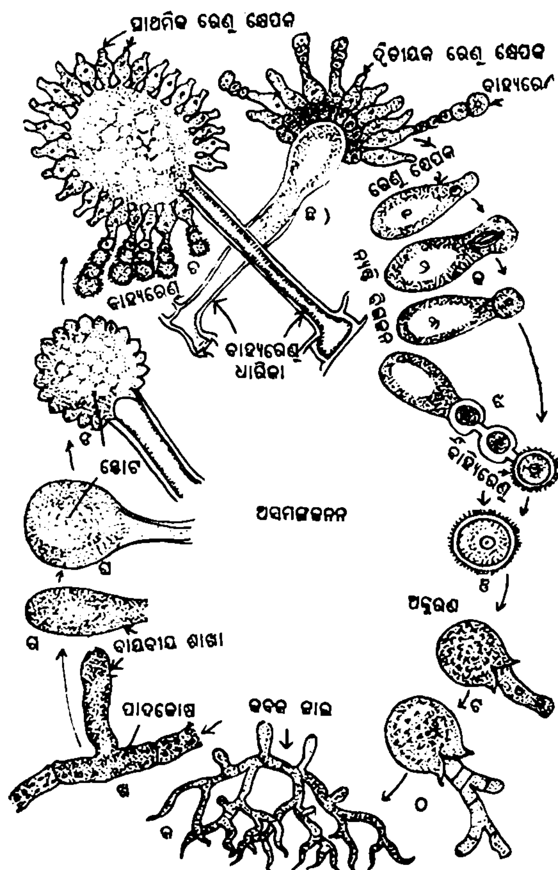


[ଚିତ୍ର ନଂ 150—ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ଆସ୍କୋକାର୍ପ]

ବାହ୍ୟସ୍ତର ସ୍ଥୂଳ ଏବଂ ଅମସୃଣ । ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଝିଲ୍ଲୀ ସଦୃଶ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ନରମ ଏବଂ ମସୃଣ ଅଟେ । ପରିପକ୍ୱ ରେଣୁ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ତାହା ଉପଯୋଗୀ ମାଧ୍ୟମ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହେଲେ, ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଜାସ୍ତକ ନଳିକା (Germ tube) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତାହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଏକଗୁଣିତ କବକଜାଲ (Mycelium)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବିବରଣୀରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ, ଏହି କବକର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇଟି ପିଢ଼ି (Generation) ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । ଏହାର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପିଢ଼ି (Gametophytic generation) ବୃହତ୍ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଅଟେ । ଏହା ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ ପାଇଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପିଢ଼ି (Sporophytic generation) ଉପରେ

ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ଏହା ଏକଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଜନନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଆସ୍କୋରେଣୁ ଗଠନଠାରୁ ଏହି ଅବସ୍ଥା ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇଛି । ଯଦିଓ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବାହ୍ୟରେଣୁ (Conidia) ଗଠନ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ତାହା ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generation)ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 151—ଜୀବନଚକ୍ର, ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜୀବନଚକ୍ର ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜୀବନଚକ୍ର]

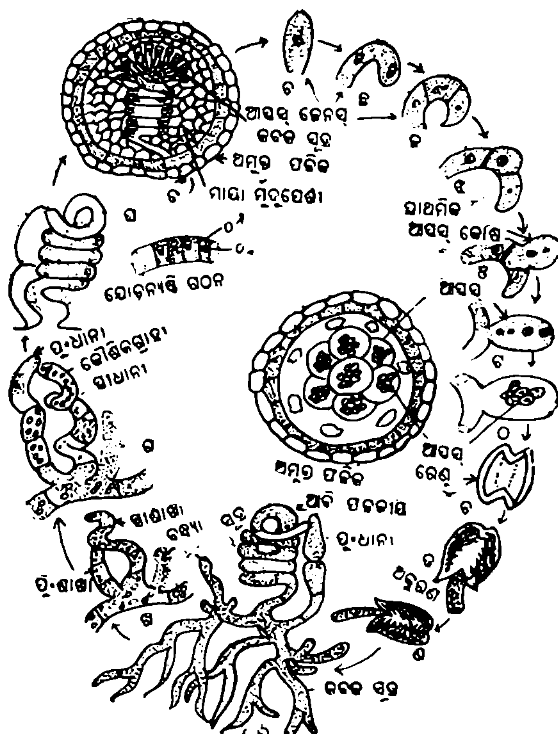
ଏହାର ଦ୍ୱିଜୀୟ ଅବସ୍ଥା ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି । ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଏହା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥା ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀର ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଅସ୍କାସ୍‌ର ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଅର୍ଦ୍ଧ-

ବିଭାଜନ (Meiosis)ରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇଅଛି । ଏହି କବକର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହିପରି ଦୁଇଗୋଟି ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଯଥା —

୧ । ଦ୍ୱିନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତ୍ରୀଧାନୀ ଏବଂ ଆସ୍କୋଜନକ ସୂତ୍ର ।

୨ । ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ପୂର୍ବରୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ବାଳ ଆସ୍କାସ୍ । ବାଳ ନବଫଳକ ଆଂଶିକ ଏକଗୁଣିତ ଏବଂ ଆଂଶିକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅଟେ ।

ଏହି ଦୁଇ ପୀଢ଼ି ପରସ୍ପର ଏକାନ୍ତର ଅଟନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 152—ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରକରଣ]

ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ (Economic importance)

କ୍ଷତିକାରକ ଗୁଣ —

୧ । ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିନାଶ—ଏ. ନାଇଗର୍ (A. Nigar) ଖଜୁରୀ ଓ ଡିମିରି ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ଫଳ ନଷ୍ଟ କରେ । ଥମ୍ (Thom) ଏବଂ ଆୟାରସ୍ (Ayers) 1916ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ନଷ୍ଟ ଏବଂ ବନ୍ଦୀ ହୋଇ ଯାଇଥିବା କ୍ଷୀରରେ

ଏ. ରେପେନ୍ସ (A. Repens), ଏ· ଫ୍ଲାଭସ୍ (A. Flavus) ଏବଂ ଏ· ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ (A· Fumigatus)ର ବାହ୍ୟରେଣୁ ନିସ୍କାଷଣ କରିଥିଲେ । ଟିଣରେ ଥିବା ଘନୀଭୂତ କ୍ଷୀର ଏ. ରେପେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏ. ଗ୍ଲାଉକସ୍ (A. Glaucus) ରୋଟିକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ଏ. ନାଇଗର୍, ଏ. କ୍ଲାଭଟସ୍ (A. Clavatus) ଏବଂ ଏ· ଗ୍ଲାଉକସ୍ ମାଂସକୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ଏ. ଓରିଜି (A. Oryzae) ଲହୁଣୀକୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ଏ. ନାଇଗର୍ ମଧ୍ୟ ବୋତଲ ବେଭେରେଜ୍ (Bottled beverages) କୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ ।

୨ । **ସେଲୁଲୋଜ୍ ନଷ୍ଟିକରଣ**— ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ; ଯଥା—ଲୁଗାପଟା, ଚମଡ଼ା ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ, ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପଦାର୍ଥ, ଫଟୋ ଫିଲମ୍ ଏବଂ କାଗଜ ଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି କବକର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଛି । ଉଷ୍ଣ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ଜଳବାୟୁରେ ଏହି ସମସ୍ତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଶୀଘ୍ର ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ରେଡ଼ିଓ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଏହି କବକ ଜାତ ହୋଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ଉପରେ ଥିବା ରୋଧକ ପଦାର୍ଥ (Insulator) ନଷ୍ଟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର କ୍ଷୁଦ୍ର କୁଣ୍ଡଳୀ (Short circuit) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଏ. କେଣ୍ଡିଡ଼ସ୍ (A. Candidus), ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍, ଏ. ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ ଏବଂ ଏ. ଟେରେୟସ୍ (A. Terreus) ଦ୍ୱାରା ରବର ଏବଂ ରବର ଜାତ ପଦାର୍ଥ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏସ୍ପରଜିଲସ୍ ଏବଂ ପେନିସିଲିୟମ୍ (Penicillium)ର କେତେକ ଜାତି ଉଲ୍ (Wool) ଏବଂ ରେୟନ (Rayon) ପଦାର୍ଥକୁ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି ।

୩ । **ମାଇକୋସେସ୍ (Mycoses)**—ଏ· ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍, ଏ ଫ୍ଲାଭସ୍ ଏବଂ ଏ. ନାଇଗର୍ ମନୁଷ୍ୟକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ବହୁ ପ୍ରକାର ରୋଗ ଜାତ କରନ୍ତି । ଏସ୍ପର-ଜିଲସ୍ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ରୋଗକୁ ଏସ୍ପରଜିଲୋସିସ୍ (Aspergil-losis) କହନ୍ତି । ଗ୍ରେ (Gray, 1959)ଙ୍କ ମତରେ ଏହି କବକ ମନୁଷ୍ୟଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମଣ କରି ଯକ୍ଷ୍ମା (Tuberculosis) ପରି ଏକପ୍ରକାର ରୋଗ ଜାତ କରେ । ଏହି ଜାତି ମଧ୍ୟ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମଣ କରେ । ଏ. ନାଇଗର ଏବଂ ଏ· ଫ୍ୟୁମିଗଟସ୍ର କବକଜାଲ ବହୁ ପରିମାଣରେ ମନୁଷ୍ୟର କର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟରେ ଜମା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସେମାନେ କାଲ ହୋଇଯାନ୍ତି । ରୋଗ ସାଂଘାତିକ ହେଲେ ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଅନ୍ତଃକର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

ଉପକାରିତା—

୧। ଏସ୍‌ପରଜିଲସ୍‌ରେ ବହୁ ଜାତି ଆମାଇଲେସ୍‌ (Amylase) ନାମକ ଏକ ସନ୍ଧାରକ (Enzyme) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପାରୁଥିବାରୁ ତାହା ସେଲୁଲୋଜ୍‌କୁ ନଷ୍ଟ କରିପାରେ; ତେଣୁ ବହୁ ପ୍ରକାର ଜୈବିକ ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ।

୨। **ପ୍ରତିଜୀବୀ (Antibiotics)**—ଜୀବାଣୁଜାତ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର ଅମୋଘ ମହୌଷଧ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଜୀବୀ ଏବଂ ଅମ୍ଳ (Acid) ଏହି କବକର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି। କେତେକ ପ୍ରତିଜୀବୀ ଏବଂ ଅମ୍ଳ ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଧ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି।

ଜାତି	ପ୍ରତିଜୀବୀ
ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍ (A. Flavus)	ଫ୍ଲାଭିସିନ୍ (Flavicin)—ଏସ୍‌ପରଜିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Aspergillic acid)
ଏ. ଫ୍ୟୁମିଗାଟସ୍ (A. Fumigatus)	ଫ୍ୟୁମଗାଟିନ୍ (Fumagatin)—ହେଲ୍‌ଭୋଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Helvolic acid)
ଏ. ଓରିଜି (A. Oryzae)	କୋଜିକ୍ ଅମ୍ଳ (Kojic acid)
ଏ. ନାଇଗର (A. Niger)	ଏସ୍‌ପରଜିଲିନ୍ (Aspergillin)
ଏ. କ୍ଲାଭାଟସ୍ (A. Clavatus)	ପାଟୁଲିନ୍ (Patulin)—କ୍ଲେଭିସିନ୍ (Clavicin)
ଏ. ଟେରେସ୍ ସ୍ (A. Terreus)	ଜିଓଡିନ୍ (Geodin)
ଏ. ୟୁଷ୍ଟସ୍ (A. Ustus)	ୟୁଷ୍ଟିନ୍ (Ustin)

(କ) ଏ. ନାଇଗରରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସିଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ (Citric acid) ଦ୍ୱାରା ବହୁ ପ୍ରକାର ସିଟ୍ରେଟ୍ (Citrate) ଲବଣ, ଦର୍ପଣ (Silvering of mirror), ସ୍ୟାହି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କୃତ୍ରିମ ରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ।

(ଖ) ଏ ଫ୍ୟୁମିଗାଟସ୍‌ରୁ ଗ୍ଲୁକୋନିକ୍ ଅମ୍ଳ (Gluconic acid) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ। ଗର୍ଭବତୀ ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କୁ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଗ୍ଲୁକୋନେଟ୍ (Calcium gluconate) ଔଷଧ ରୂପେ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟ ଟୁଥ୍‌ପେଷ୍ଟ (Tooth paste) ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ।

(ଗ) ଏ. ଗୋଲୋମାଇସେସ (A. Gallomyces) ଏବଂ ଏ. ନାଇଗର୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଗାଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Gallic acid) ଲିଲରଙ୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ତାହା ନୌ-ବାହିନୀର ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ।

(ଘ) ଏ. ଇଟାକୋନିକସ୍ (A. Itaconicus) ଏବଂ ଏ. ଟେରେସ୍ ସ୍ (A. Terreus) ଜାତିରୁ ଇଟାକୋନିକ୍ ଅମ୍ଳ (Itaconic acid) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଏବଂ

ତାହା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓ କୃତ୍ରିମ ଅଳଙ୍କାର (Artificial jewellary) କାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(ଙ) ଗିଓଡ଼ିନ୍ (Geodin) ଏବଂ ଇର୍ଡ଼ିନ (Erdin) ଯାହାକି କ୍ଲୋରିନ୍ (Chlorin)ର ଯୌଗିକ ଅଟେ ତାହା ମଧ୍ୟ ଏ· ଟେରେସ୍ସସ୍‌ରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(ଚ) ଏ. ଓରିଜ଼, ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍ ଏବଂ ଏ ଟାମାରି (A. Tamari)ରୁ କୋଜିକ୍ ଅମ୍ଳ (Kojic acid) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ତାହା ପିରିଡନ୍ (Pyridin), ଇଷ୍ଟାର (Esters), ଇଥାର (Ethers) ଏବଂ ଏଜୋଡାଇ (Azodye) ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(ଛ) **ସୁରାସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ**—ଏ. ଓରିଜି (A. Oryzae)ରେ ଡାଏଷ୍ଟେଜ୍ (Diastase) ଯନ୍ତ୍ରକ ଥିବା ହେତୁ ତାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଶ୍ୱେତସାରମଣ୍ଡରୁ ସୁରାସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(ଜ) ଏ. ସିଡୋଇ (A. Sydowi) ଦ୍ୱାରା ବହୁ ପ୍ରକାର ଗନ୍ଧକ ଲବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

୩ । **ଜୈବମାପନ (Bio-assays)**—ମାଟିରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣ ତାମ୍ର (Copper), ପୋଟାସିୟମ୍ (Potassium) ଓ ଅର୍ସେନିକ୍ (Arsenic) ଥିଲେ ସେମାନଙ୍କ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ; କିନ୍ତୁ ଏ ନାଇଗର୍ ଦ୍ୱାରା ତାମ୍ର, ପୋଟାସିୟମ୍ ଏବଂ ଏ· ଗ୍ଲଉକସ୍ ଦ୍ୱାରା ଆର୍ସେନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିହୁଏ । କବକ ବାହ୍ୟରେଣୁର ରଙ୍ଗ ଅନୁସାରେ ଜୈବମାପନର କାର୍ଯ୍ୟ ସହଜରେ ହୋଇଥାଏ ।

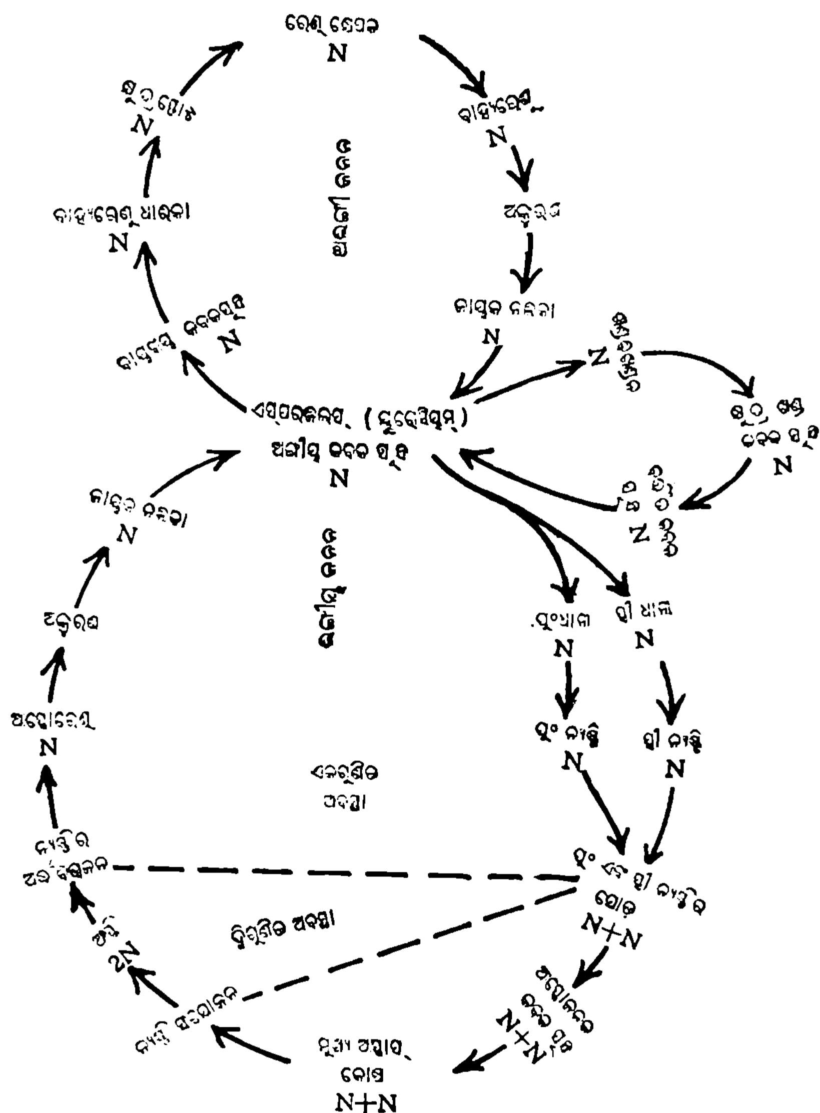
୪ । **ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ (Vitamin)**—ଏ. ଗସିପି (A. Gossypii)ରୁ ରିବୋଫ୍ଲାଭିନ୍ (Riboflavin) ନାମକ ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ-'ଝ' ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

୫ । **ଯନ୍ତ୍ରକ (Enzyme)**—ବର୍ଟୋନ (Barton) 1953ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଏ. ଭର୍ସିକଲର (A. Versicolar) ଏକପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରକ ସୃଷ୍ଟି କରି ଟାର୍‌ଟ୍ରେଟ୍ (Tartrates)କୁ ନଷ୍ଟ କରିପାରେ, ତେଣୁ ତାହା ଅଙ୍ଗୁର ରସ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏ. ନାଇଗରରୁ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅକ୍ସିଡେଜ୍ (Glucose-Oxidase) ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

୬ । **ସ୍ନେହକ (Fat) ପ୍ରସ୍ତୁତ**—ଏ. କାର୍‌ବୋନାରିୟମ୍ (A. Carbonarium) ଏ. ଫ୍ଲାଭସ୍ (A Flavus) ଏବଂ ଏ. ଇନ୍‌ସୁଟସ୍ (A. Insuetus)ରୁ ପ୍ରାୟ 19--24% ସ୍ନେହକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

୭ । ମ୍ୟାକ୍‌ଲେଡ୍ ରଭେନେଲ (Mcleod Ravenel) 1938 ରେ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, କୌଣସି ରୋଗୀ ସାଙ୍ଘାତିକ ଯନ୍ତ୍ରଣା (Maligancy) ପାଉଥିଲେ

ଏ. ନାଇଗର୍‌ (A. Niger) ଏବଂ ସାକାରୋମାଇସେସ୍‌ ସେରେଭିସି (Saccharomyces cerevisiae)ର ନିଃସରଣ (Extract) ମିଶାଇ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍‌ ଦେଲେ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଉପଶମ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 153]"ଏସ୍‌ପରଜିଲସ୍‌"ର ଲୈଖିକ (Graphical) ଜୀବନଚକ୍ର ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା

(Bryophyta)

ଉପକ୍ରମଣିକା—

ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳ ଏହିପରି ଦୁଇଟି ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ବଢ଼ନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଜଳଜ (Aquatic) ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ଯେଉଁମାନେ ସ୍ଥଳରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିବେଶ ଅଛି, ଯେଉଁଠାରେ କି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସନ୍‌ସନ୍ଆ ଓ ଓଦା ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି । ଯେହେତୁ ଏମାନେ ଏହିପରି ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳ ମିଶ୍ରିତ ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ବହିର୍ଜଳ ବିନା ଏମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ସେହି କାରଣରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ଉଭୟଚର ଉଦ୍ଭିଦ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ ।

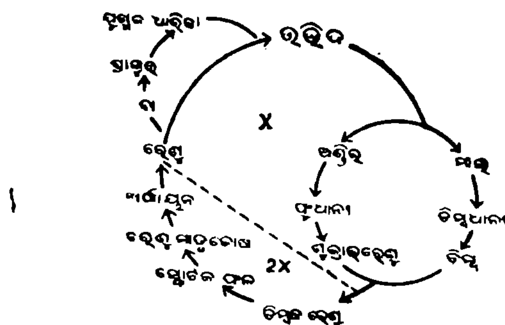
ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଆଚରଣ ବା ପ୍ରକୃତି (Habitat)—ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ ସନ୍ତସନ୍ତଆ କାନ୍ଥ, ଓଦାମାଟି, କାଠମୁଣ୍ଡା ଏପରିକି ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ଗଣ୍ଡିମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଜନ୍ମିଥାଆନ୍ତି । ଏପରି କେତେକ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ଉପଜୀବୀମାନଙ୍କ (Epiphytes) ପରି ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି । ଯଥା—ଡେନ୍‌ଡ୍ରୋସେରସ୍ (Dendroceros) । ସେହିପରି ଆଉ କେତେକ କେବଳ ଜଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି; କିନ୍ତୁ 'ହେପାଟିସି' (Hepaticae) ଓ 'ମୁସ୍‌ସି' (Musci) ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦ ପାହାଡ଼ ତଥା ସମତଳରେ ଜନ୍ମନ୍ତି । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ଖୁବ୍ ଛୋଟ । 'ଡସୋନିଆ' (Dawsonia) ପରି ଡେଙ୍ଗା ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ 50 ସେଣ୍ଟିମିଟରରୁ ଅଧିକ ବଢ଼େ ନାହିଁ ।

ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଏମାନଙ୍କର ଦେହ ମଧ୍ୟ ଥାଲି ପରି (Thalloid) ଏବଂ ଏଥିରୁ ପ୍ରକୃତ ମୂଳ (Roots) ନ ହେଲେ ବି ମୂଳାଭସବୁ (Rhizoids) ବାହାରିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଏହି ମୂଳାଭସମୂହ ଦ୍ୱାରା ନିଜର ଜନ୍ମିତ ସ୍ଥାନରେ ଲାଗିକରି ରହିଥାନ୍ତି । ନିଜ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ ମଧ୍ୟ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦସବୁ

ମୂଳାଭମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରିଥାଆନ୍ତି । ମୂଳାଭ ଏକକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ବା ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । ଆକୃତିରେ ସୂତା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ କୁସନ୍ ପରି ଗୁଚ୍ଛା ହୋଇ ବଢ଼ନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ସବୁଜକଣା (Chlorophyll) ପୂର ରହିଥିବାରୁ ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଗାଢ଼ ବା ଫିକା ଶାଗୁଆ ରଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ନିଜ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି କରିପାରନ୍ତି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର (Life cycle) ଦୁଇଟି ପୀଠିକା (Generations)କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ଲିଙ୍ଗୀ ପୀଠିକା (Sexual generation) ବା ଏହାକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା (Gametophytic stage) କୁହାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଉଛି ଅଲିଙ୍ଗୀ ପୀଠିକା (Asexual generation) ବା ଏହାକୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା (Sporophytic stage) କହନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇ ପୀଠିକା ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବା ଲିଙ୍ଗୀ ପୀଠିକା ପ୍ରଧାନ ବା ଅଧିକ ପ୍ରକଟିତ । ତେଣୁ ଜୀବନଚକ୍ରର ଏହି ଲିଙ୍ଗୀ ପୀଠିକା କଥା ପ୍ରଥମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଉ ।

ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଠିକା (Gametopbytic generation)—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟସ୍‌ମାନେ ହେଲେ ବହୁ ପୁରାତନ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ । ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରାୟ 23,300 ଜାତି (Species) ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ କି ପ୍ରାୟ 890ଟି



[ଚିତ୍ର ନଂ—154]

ପ୍ରଜାତି (Genera) ମାଧ୍ୟମରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଦେହ ଯେ ଏକ ଜଟିଳ ଶୈବାଳର ଦେହ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବିଭେଦିତ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଏମାନଙ୍କର ଦେହ ବେଶ୍ ଚାପିତ (Compact) ଏବଂ ଶୃଙ୍ଖଳା

(Desiccation)କୁ ଏଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ବେଶ୍ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ତଥାପି ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଖୁବ୍ ସରଳ ଯାହାକି ଆମକୁ ଏକ ଶୈବାଳର ଥାଲି (Thallus) କଥା ମନେପକାଇ ଦେଇଥାଏ । ଏହା ଭୂଶାୟୀ ଭାବରେ (Prostrate) ତଳେ ବଢ଼େ ଏବଂ ଥାଲି ପରି ହୋଇଥାଏ । ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ, ଏକକୋଷୀ କେଶ ସଦୃଶ ମୂଳାଭମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହା ଭୂମି ସହିତ ବା ନିଜର ଜନ୍ମିତ ସ୍ଥାନ ସହିତ ଲାଗି କରି ରହିଥାଏ ।

ମସ୍ (Moss) ବା ଶିଉଳି ଜାତୀୟ ଅଧିକ ବିକଶିତ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ତମ୍ଭକ (Erect) ଥାଏ । ଏଥିରେ କାଣ୍ଡ ପରି ଏକ ମଧ୍ୟମା ଅକ୍ଷ (Central axis) ଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଛୋଟ ଛୋଟ ପତ୍ରସବୁ ରହିଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରକୃତ ମୂଳ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବହୁକୋଷୀ ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ମୂଳାଭମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଜର ଜନ୍ମିତ ସ୍ଥାନ ସହିତ ଲାଗିକରି ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି ମୂଳାଭସବୁ କାଣ୍ଡର ପାଦ ଦେଶରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏ ସମସ୍ତ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ବା ମୂଳାଭମାନଙ୍କରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ପେଶୀ (Vascular tissue) ନ ଥିବାରୁ ଏମାନେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ନିରୂପିତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ସମକକ୍ଷ ନୁହନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏମାନେ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ପୀଢ଼ି (Haploid generation)ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଯେଉଁ ସ୍ଥଳରେ କି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ପୀଢ଼ି (Diploid generation) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଅଟନ୍ତି ।

ଏହାର ଥାଲି ପରି ଦେହରେ ଯୁଗ୍ମକସବୁ (Gamets) ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ବା ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଯୁଗ୍ମକଧାରୀ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଏବଂ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଭାଗ ଅଧିକାର କରେ ।

ଜନନ କ୍ରିୟା (Reproduction)—ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତ ଏବଂ ପ୍ରଗତ ଅଟନ୍ତି । କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଉଦ୍ଭିଦ ଅଣ୍ଡମାନାରେ ଡିମ୍ବ-ଯୁଗ୍ମକ (Oogamous) ଅଟନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଜଟିଳ ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ (Complex sex organs) ଜାତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭିଦରେ ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଯେ ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରଗତ ଏବଂ ଜଟିଳ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ରେ ଲିଙ୍ଗର ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ସରଳ ଓ ସେମାନେ ଏକକୋଷୀ । ଲିଙ୍ଗର ଗୃହପଟେ କୌଣସି ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷର ଭିତ୍ତି ନ ଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକ ଏଥିରେ ସେହି ଲିଙ୍ଗ କୋଷମାନଙ୍କର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ବା ଆଦିଜୀବନରୁ ହିଁ ସିଧାସଳଖ ତିଆରି ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟସ୍‌ମାନଙ୍କର ବହୁ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରେନ୍ଥିକ ସ୍ତର (Jacketed) ଥିବା ଲିଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଏ । ପୁରୁଷ ଲିଙ୍ଗକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) ଏବଂ ମାଈ ଲିଙ୍ଗକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonium) କୁହାଯାଏ ।

ପୁଂଧାନୀ—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତି (Club shaped) ଏବଂ ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହାର ଏକ ଛୋଟ ବୃନ୍ତ ଥାଏ, ଯାହାକି ଏହାକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପେଶୀ ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ କରି ରଖିଥାଏ । ପୁଂଧାନୀର ଚାରିପଟେ ଏକ ସ୍ତରୀୟ ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଭିତ୍ତି ଥାଏ । ଏହି ଭିତ୍ତିର କୋଷସବୁ କଦାପି ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଦେଇ ନ ଥାନ୍ତି । ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଛୋଟ ଛୋଟ କୋଷ ସବୁ ଥାଆନ୍ତି ତାହାକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ (Andro-cytes) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦେଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦେଖିବାକୁ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଏବଂ ଏହାର ଦେହ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ଦୁଇଟି ଲମ୍ବ ପକ୍ଷ୍ମ (Cilia) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଏ, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ କି ଶୁକ୍ରାଣୁସବୁ ଚଳନ କରିପାରନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀ—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ମାଈ ଲିଙ୍ଗକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଲିଭର୍‌ୱାର୍ଟ୍‌ସ୍ (Liverworts) ଏବଂ ଶିଉଳି ବା ମସ୍ (Moss) ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଟେରିଡୋଫାଇଟସ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହିପରି ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇଥା'ନ୍ତି । ଏହି କାରଣରୁ 'ଲିଭରୱାର୍ଟସ୍' ଏବଂ 'ମସେସ୍' ଇତ୍ୟାଦି ଶୈବାଳମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଟେରିଡୋଫାଇଟସ୍‌ମାନଙ୍କ ସଙ୍ଗରେ ବିଶେଷ ସମ୍ବନ୍ଧ ଦେଖାଇଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ବ୍ରାଇଓ-ଫାଇଟ୍‌ସ ଏବଂ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ ଏହି ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ଆଚରଣରେ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଇଥାନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀଟି ଦେଖିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବୋତଲ୍ ସଦୃଶ ଅଟେ । ଏହାର ଉପର ଭାଗଟି ଲମ୍ବା, ପତଳା ଅଟେ ଏବଂ ଏହି ଭାଗକୁ ଗ୍ରୀବା (Neck) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ନିମ୍ନ ଭାଗଟି ଫୁଲିକରି ଥାଏ, ଯାହାକୁ କି ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳ ବା ଭେଣ୍ଟର୍ (Venter) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଭେଣ୍ଟର୍‌ଟି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ସହିତ ଲାଗିକରି ରହିଥାଏ । ବେକ ବା ଗ୍ରୀବା ଚାରିପଟେ ଏକ କୋଷସ୍ତରୀୟ ଏକ ଭିତ୍ତି ଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଭିତ୍ତି ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ-ସମୂହ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହି ଗ୍ରୀବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ଧାଡ଼ି ନଗ୍ନକୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରୀବା ନଳୀକୋଷ (Neck canal cells) କୁହାଯାଏ । ଭେଣ୍ଟର୍ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଭିତ୍ତି ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହି

ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି କୋଷ ଥାଏ । ବଡ଼ଟିକୁ ଡିମ୍ବକୋଷ (Egg cell) ଏବଂ ଛୋଟଟିକୁ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀ କୋଷ (Ventral canal cell) କୁହାଯାଏ ।

ସମାସ୍ତନ (Fertilisation)—ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ସମାସ୍ତନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ ଏବଂ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସବୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ନିକଟକୁ ଯାଇପାରନ୍ତି । ପକ୍ୱ ହୋଇଥିବା ପୁଂଧାନୀଟି ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ଶୁକ୍ରାଣୁସବୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଓ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀକୋଷ ସବୁର ବିଘଟନ (Disorganisation) ହୁଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା ଅଂଶର ଅଗ୍ରଭାଗଟି ମଧ୍ୟ ଖୋଲିଯାଏ । ଯେଉଁ ଶୁକ୍ରାଣୁସବୁ ଜଳୀୟ ଅଂଶରେ ପହଁରୁଥାନ୍ତି, ସେମାନେ ସେହି ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ଖୋଲିବାଟ ଦେଇ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । ଭେଣ୍ଟର୍ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏହି ଶୁକ୍ରାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଯାଇ ଡିମ୍ବାଣୁ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ ଏବଂ ଏହି ଡିମ୍ବାଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନକୁ ସମାସ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ସମାସ୍ତନ ପରେ ପରେ ଯୁଗ୍ମକଦ୍ଭିଦ୍ ଅବସ୍ଥାର ଅବସାନ ଘଟେ ଓ ରେଣୁଦ୍ଭିଦ୍ ପୀଢ଼ିର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

ରେଣୁଦ୍ଭିଦ୍ ପୀଢ଼ି (Sporophytic generation)—ସମାସ୍ତିତ ହୋଇଥିବା ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote) କୁହାଯାଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ଗୁରପଟେ 'ସେଲୁଲୋଜ୍' ନିର୍ମିତ ଏକ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟ ଗଠିତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Diploid nucleus) ଥାଏ । ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହି ଯୁଗ୍ମଜ ହେଉଛି ରେଣୁଦ୍ଭିଦ୍ ପୀଢ଼ିର ଆରମ୍ଭ ଅବସ୍ଥା ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର 'ଭେଣ୍ଟର୍' ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଯୁଗ୍ମଜର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେଉଁ ଯୁଗ୍ମକଦ୍ଭିଦ୍ ଅବସ୍ଥାକୁ ଏହା ଜୈବିକ ଭାବରେ ଲାଗି କରି ଥାଏ, ତାହାର ଦେହରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର ଯୁଗ୍ମଜର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଯୁଗ୍ମଜ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ସୁବିଧା ମିଳେ । ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସରେ ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଏହାର ଏକ ପ୍ରମାଣ ସ୍ୱରୂପ ଅଟେ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ଏହି ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥା ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଅଟେ ।

ରେଣୁଧାନୀ (Sporogonium)—ଭ୍ରୂଣର ବିଭାଜନ ଓ ବିଭେଦନ ହୋଇ ଶେଷରେ ରେଣୁଦ୍ଭିଦ୍ ଅବସ୍ଥା ବିକାଶଲାଭ କରେ । ଏହାକୁ ରେଣୁଧାନୀ କୁହାଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ତିନୋଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ; ଯଥା—ପାଦ (Foot), ଶଲାକା (Seta)

ଏବଂ ଷ୍ଫୋଟକ (Capsule) । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପେଶୀ ଦେହରେ ପାଦ ଅଂଶଟି ପୋତା ହୋଇକରି ଥାଏ । ରେଣୁଧାନୀ ପାଇଁ ଏହା ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ଏହି ଶୋଷିତ ଖାଦ୍ୟସବୁ ଶଳାକା ସାହାଯ୍ୟରେ ଷ୍ଫୋଟକକୁ ଯାଏ । ଏହି ଷ୍ଫୋଟକ ପ୍ରଧାନତଃ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁସବୁ ତିଆରି କରିବା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ନୁହେଁ ଏବଂ ପବନ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଯେଉଁପରି ବେଳେ ବେଳେ ପହଁରୁଥିବା ରେଣୁସବୁ ଦେଖାଯାଏ, ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ସେପରି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବା ମାଇଓସିସ୍ (Meiosis) ପରେ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଅବସାନ ଘଟେ । ରେଣୁସମୂହର ସୃଷ୍ଟିରେ ନୂତନ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ରେଣୁଧାନୀକୁ ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ଅଂଶ ବା ଉପବୃଦ୍ଧି ନ ଭାବି ଏହାକୁ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏକ ଦ୍ୱିତୀୟ ଏକକ (Second individual) ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । କାରଣ ରେଣୁଧାନୀର ଏକ ଭିନ୍ନ ବଂଶଗତ ଲକ୍ଷଣ ଅଛି, ଯେହେତୁ ଏହା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଯୁଗ୍ମକ (Diploid zygote)ରୁ ହିଁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷକୁ ଗୁଣାନ୍ୱିତ ସଂଖ୍ୟାରେ କ୍ରୋମୋସୋମ୍ (Chromosome) ଥିବା ସ୍ଥଳେ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷରେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ସଂଖ୍ୟାରେ ତାହା ଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ମୌଳିକ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଯେହେତୁ ଏହା ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁସମୂହ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତେଣୁ ଏହା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ନୁହେଁ ଏବଂ ପବନ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିକ୍ଷୁରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଏହି ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ବା ଆଂଶିକ ଭାବେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generation)—ଅପୁଷ୍ପକ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ହିଁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର ବାସ୍ତବିକ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ । କାରଣ ଗୋଟିଏ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଅଙ୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକକ ଆକାରରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ସବୁଜ ଥାଲସ (ଲିଭର୍‌ୱାର୍ଟ୍‌ସ) ବା ପତ୍ରଯୁକ୍ତ (Leafy) ଯେପରି ଶିଉଳି ବା 'ମସ୍'ରେ ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ୟଟି ରେଣୁଧାନୀ ଅଟେ । ଏହି ଦୁଇଟିରୁ ପ୍ରଥମଟି ଅର୍ଥାତ୍ ସବୁଜ ହୋଇଥିବା ଅଙ୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଅଧିକ ପ୍ରକଟିତ । ଏଥିରେ ସବୁଜକଣା ଥିବା ଯୋଗୁ ଏହା ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଜୀବନ ଯାପନ କରେ । ଏହାର ଦେହରେ ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଜାତ ହୋଇ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକସମୂହର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; ଯେହେତୁ ଏହା ଯୁଗ୍ମକସବୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ, ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥା କେବଳ

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ । ଏହାର ସମସ୍ତ ଗଠନ ସହିତ ଏହି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ରେଣୁସମୂହର ସୃଷ୍ଟିରେ ଜୀବନଚକ୍ରର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଫଳରେ ସମାପ୍ତନ ହୁଏ, ଯାହା ଫଳରେ କ ଡିମ୍ବକରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବକରେଣୁର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଶେଷରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଜାତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକ, ଭ୍ରୂଣ ଓ ରେଣୁଧାନୀ ଏ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନେଇ ରେଣୁ ପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ପରି ଏତେ ପ୍ରକଟିତ ନୁହେଁ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏହି ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ଜୈବିକ ଭାବରେ ଲାଗି ରହି ଏହାଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଂଶିକ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରେ । ଯୁଗ୍ମକର ସୃଷ୍ଟିରେ ଏହା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ସ୍ପୋରକ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷର ସୃଷ୍ଟିରେ ଏହା ଶେଷ ହୁଏ । ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସବୁର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଅଲିଙ୍ଗୀ ରେଣୁସମୂହର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଏକ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦ ଦିଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ିକା ମାଧ୍ୟମରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହିପରି ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ବା ପୀଢ଼ିକା ସର୍ବଦା ଏକାନ୍ତରଣ ହୋଇ ଚାଲିଥାଏ । ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଅଙ୍ଗୀୟ ଏକକ ଉଦ୍ଭିଦର ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟସହ ଏକାନ୍ତରଣକୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ କୁହା-ଯାଇଥାଏ । ଏକାନ୍ତରିତ ହେଉଥିବା ଏହି ଦୁଇଟିଯାକ ଅଙ୍ଗୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବାହ୍ୟଆକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅଟନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାରର ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣକୁ ଅସମବୃତ୍ତିକ (Heterologous) କୁହାଯାଏ ।

ଶୈବାଳମାନଙ୍କରେ ଏହି ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସବୁ ଜାତିରେ ସର୍ବଦା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେତୋଟି ଉଦ୍ଭିଦରେ ମାତ୍ର ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଅଙ୍ଗୀୟ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ସାଧାରଣତଃ ସେଥିରେ ନ ଥାଏ । ଏଠାରେ ଯୁଗ୍ମକ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ପଷ୍ଟ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାକୁ ବିକାଶଲାଭ କରେ ନାହିଁ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ବିକଶିତ ହେଉଥିବା ରେଣୁପ୍ରସୂ ସର୍ବଦା ସ୍ୱାଧୀନ ଅଟେ ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ । ଯେଉଁସବୁ ଜାତିରେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ଦେଖାଯାଏ, ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏକାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟିଯାକ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରାୟ ପରସ୍ପର ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥାଏ । ବାହ୍ୟ ଆକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଅଟନ୍ତି । ତେଣୁ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଏହି ପ୍ରକାର ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣକୁ ସମବୃତ୍ତିକ (Homologous) କୁହାଯାଏ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ପରି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ରରେ କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟ ଏକାନ୍ତରଣ ହୋଇଥାଏ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଧାନ ଗୁଣ (Salient features)

୧ । ଏମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଓ ଅଧମ ସ୍ଥଳବାସୀ (Land dweller) ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସବୁଜ ଏବଂ ଥାଲ ସଦୃଶ (Thalloid): କିନ୍ତୁ ଶିଉଳି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହାର ଦେହ ମୂଳାଭ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ଏହିପରି ବିଭେଦନ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନରେ ଏମାନେ ସ୍ଥଳଜ ଅଭ୍ୟାସକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଉପଯୋଜିତ (Adapt) କରି ନେଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପାଇଁ ଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ଯେହେତୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକର ପହଁରିବା ଅଭ୍ୟାସ ତଥାପି ରହିଥାଏ ।

୩ । ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଏମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପ୍ରଧାନ ଅଟେ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହା ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ।

୪ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନରେ ଏମାନେ ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ଉନ୍ନତଶୀଳ; କାରଣ ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଖୋଳ ନ ରହି ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

୫ । ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମଜ (Oogamous) ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ ପୁଂଧାନୀର ପୁଂଲିଙ୍ଗ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀର ସ୍ତ୍ରୀଲିଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏମାନେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀରେ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ୍ମୀ ବିଶିଷ୍ଟ (Biciliated) ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ଡିମ୍ବ ହୁଏ ।

୬ । ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ସମାସ୍ୱନ ହୁଏ ଏବଂ ସମାସ୍ୱନ ପରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାକି ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ରହେ ।

୭ । ଡିମ୍ବଜରେଣୁ କୌଣସି ବିଶ୍ରାମ ସମୟ ନ ପାଇ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ । ଏହା ପରେ ପରେ ରେଣୁଧାନୀର ବିଭେଦନ ହୋଇ ପାଦ, ଶଳାକା ଓ ସ୍ପୋଟକର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କେତେକ ସମୟରେ ହୁଏତ ଶଳାକା ନ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ସର୍ବଦା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

୮ । ସ୍ପୋଟକ ଭିତରେ ରେଣୁପୁଟ (Sproe sac) ଥାଏ ଯାହା ଭିତରେ କି ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସବୁ ରହିଥାନ୍ତି । ଗୁଣାସ୍ୱିତ ରେଣୁସବୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସବୁର ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ୱନ ଫଳରେ ତିଆରି ହୋଇଥାନ୍ତି ।

୯ । ରେଣୁସବୁ ଏକପ୍ରକାରର ଏବଂ ଏମାନେ ବାୟୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଶାଖାଯୁକ୍ତ

ପ୍ରାଙ୍କୁର (Protonema)ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ କଢ଼ ଥାଏ ଏବଂ ଏହି କଳିକା ସବୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୧୦ । ସମସ୍ତ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ର ଜୀବନ-ଇତିହାସରେ ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ସମାସ୍ତନ ହେବାର ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାରେ x ସଂଖ୍ୟା କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ସମାସ୍ତନ ପରେ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ତନ ବିଭାଜନ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ରୋମୋସୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା $2x$ ହୋଇଯାଏ । ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାଟିକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଓ ପରଟିକୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦୁଇ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେଉଁ ଏକାନ୍ତରଣ ହୁଏ ତାହାକୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ କୁହାଯାଏ ।

ଥାଲୋଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କେତେକ କାରଣ ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟନ୍ତି ।

(କ) ସ୍ଥଳଜ ଅଭ୍ୟାସ (Terrestrial habit) ।
(ଖ) ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରନ୍ଥିଳକ ଜନନ (Jacketed) ଲିଙ୍ଗ ।
(ଗ) ଲିଙ୍ଗୀଜନନ ସର୍ବଦା ଅମ୍ବୁଯୁଗ୍ମକ (Oogamous) ଅଟେ ।
(ଘ) ମାଈଲିଙ୍ଗକୁ ଅମ୍ବୁଧାନୀ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଫ୍ଲାସ୍କ ସଦୃଶ ।
(ଙ) ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାର ଗଠନ ।
(ଚ) ଯୁଗ୍ମକ କଦାପି ବାହାରେ ଆସେ ନାହିଁ ବା ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା (Resting stage)କୁ ମଧ୍ୟ ଗଢ଼ କରେ ନାହିଁ ।
(ଛ) ଅଲିଙ୍ଗୀ ପୀଢ଼ି ସର୍ବଦା ଲିଙ୍ଗୀ ପୀଢ଼ି ଉପରେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ନିର୍ଭର କରେ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଓ ଶୈବାଳମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ

୧ । ଏ ଦୁଇ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ଥାଲ ସଦୃଶ (Thallus like)
୨ । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ପେଶୀ (Vascular tissue)ର ଅନୁପସ୍ଥିତି ।
୩ । ମୂଳ (Roots)ର ଅନୁପସ୍ଥିତି ।
୪ । ଜୀବନଚକ୍ରରେ ପ୍ରଧାନ ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉଛି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ।
୫ । ଖାଦ୍ୟ ପାଇବାରେ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳତା ।
୬ । ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକର ପହଁରିବା ଅଭ୍ୟାସ ଯାହାକି ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କୁ ସ୍ମରଣ କରାଇଦିଏ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି (Origin of Bryophytes)

ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରମାଣପତ୍ର ଅଭାବରୁ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟାର ପ୍ରକୃତ ଉତ୍ପତ୍ତି ସଠିକ ଭାବରେ ଜଣାଯାଇପାରି ନାହିଁ । ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଏହି

ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ଏତେ କୋମଳ ଯେ ଏହାର ସଠିକ ଉତ୍ପତ୍ତିକୁ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଉତ୍ତମ ଫସିଲ୍ ପ୍ରମାଣପତ୍ର (Fossil record) ଯେ ଥିବ ଏ କଥା କେହି କେବେ ଆଶା କରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ବିଶେଷ କିଛି ଆଲୋକପାତ କରିବା ପ୍ରକୃତରେ କଷ୍ଟକର । ତଥାପି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚିନ୍ତାଧାରାର ମତ ଦେଇଛନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ଦଳ କହନ୍ତି କି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ଶୈବାଳମାନଙ୍କଠୁ ହୋଇଛି ଓ ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ କହନ୍ତି କି ଏହା ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ରୁ ହୋଇଛି । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତିକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକ୍-କଳ୍ପନା (Hypothesis) କେବଳ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଏବଂ ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଅଂଶର ତୁଳନାତ୍ମକ ବାହ୍ୟାକୃତି (Morphology), ବଂଶବୃଦ୍ଧି (Ontogeny) ଏବଂ ଅନୁରୂପ ପ୍ରକୃତିସବୁ (Analogies)କୁ ନେଇ ହୋଇଛି । ଯାହାହେଉ ଅଳ୍ପ କେତେକଙ୍କୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ମତ ହେଉଛି ଯେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍‌-ମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଶୈବାଳସମୂହରୁ ହୋଇଛି ।

ଶୈବାଳରୁ ଉତ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରାକ୍-କଳ୍ପନା (Algal hypothesis)— ଲିଗନିଏର୍ (Lignier) (1903) ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ ଶୈବାଳ ହିଁ ଏକପ୍ରକାର ଦ୍ୱିବୃନ୍ତ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ ଜାତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ ଯାହାକୁ 'ପ୍ରୋ-ହେପାଟିକସ୍' କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଏହି ପ୍ରୋ-ହେପାଟିକ୍‌ସରୁ ଆଧୁନିକ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । ପାଓ୍ୟାର (Power, 1908) କହନ୍ତି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି କୌଣସି ଜଳବାସୀ ଶୈବାଳରୁ ହୋଇଛି ବୋଲି ମତ ଦେଇଥିଲେ । ସବୁଜ ଶୈବାଳଶ୍ରେଣୀ ବା କ୍ଲୋରୋଫାଇସି (Chlorophyceae)ରୁ ଏମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ବୋଲି ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ପ୍ରକୃତରେ କ୍ଲୋରୋଫାଇସି ସଙ୍ଗରେ ଏହାର ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ବୋଲି ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ଯଥା—

(୧) ଖାଦ୍ୟ ନେବାରେ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳତା ।

(୨) କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍, କ୍ୟାରଟିନ୍ (Carotin) ଓ ଜାନ୍‌ଥୋଫିଲ (Xanthophyll) ଇତ୍ୟାଦି ରଙ୍ଗର (Pigments) ଉପସ୍ଥିତି ।

(୩) ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ (Photosynthesis)ରେ ମଣ୍ଡା (Starch)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

(୪) କୋଷ ଭିତ୍ତିରେ ସେଲୁଲୋଜ୍ (Cellulose) ତିଆରି ହେବା ।

(୫) ଗତିଶୀଳ ଶୁକ୍ରାଣୁମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଜଳରେ ସନ୍ତରଣ ଅଭ୍ୟାସ ।

(୬) ସମାସ୍ତନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ।

(୭) ଦ୍ୱିଶାଖ ଭାବେ ଶାଖାନ୍ୟାସନ (Dichotomous branching) ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହି ସବୁ ଉପରଲକ୍ଷିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପାଇଁ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ତମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ ସବୁ କ୍ଲୋରୋଫାଇସିର କୌଣସି ଶ୍ରେଣୀରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ଫ୍ରିସ୍ (Fritsch) ମଧ୍ୟ ଏହି ମତକୁ ସମର୍ଥନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସର ଉତ୍ପତ୍ତି କିଟୋଫୋରେଲସ୍‌ରୁ (Chaetophorales) ହୋଇଛି । ଦ୍ୱିଶାଖ ଭାବେ ଶାଖାନ୍ୟାସନ ପରେ ହୋଇଛି ଏବଂ ଭୂଶାୟୀ (Prostrate) ଅଂଶସବୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇସାରିଛି । ଶିଉଳି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ-ମାନଙ୍କ (Mosses)ରେ ପ୍ରାକ୍ଙ୍କୁରର ଗଠନ ଏହାର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଅସଦୃଶ ତ୍ରିସାଂଚକ (Hetero trichous) ପ୍ରକୃତିକୁ ପ୍ରକଟିତ କରିପାରିଛି । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସପକ୍ଷରେ ଆହୁରି ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ମତପ୍ରଦାନ କରିଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ଜଳରୁ ମାଟି ବା ସ୍ଥଳ ଉପରକୁ ଶୈବାଳମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାନ୍ତର ହେବାଦ୍ୱାରା ଏକ ଛୋଟ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ (Reduced plant body) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରିଛି । ଫ୍ଲୁବ୍ ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ପ୍ରଥମେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳଅଂଶ ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ବଢ଼ିଲେ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଆରମ୍ଭରୁ ଏମାନଙ୍କ ଦେହରୁ ମୂଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ମୂଳାଭସବୁ (Rhizoids) ବାହାରିବାର ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ତେଣୁ ପରିବହନ ପ୍ରଣାଳୀ (Conductive system) ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ ହୋଇ ରହିଲା । ଯୁଗ୍ମକଦ୍ୱୟ ମିଳନର ପ୍ରଣାଳୀ ତଥା ଏମାନଙ୍କ ଗଠନରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ, ସେତେବେଳେ ଏହିପରି ଓଦା ଅବସ୍ଥା ଥିଲା ।

ଏହିସବୁ ତଥ୍ୟରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଶୈବାଳ ଅବସ୍ଥାରୁ କ୍ରମବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି । ଏହି ସ୍ଥଳଜ ପ୍ରକୃତିର ଉପଯୋଜନ (Adaptation) ଫଳରେ ବହୁକୋଷୀ ଲିଙ୍ଗମାନଙ୍କ (ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ) ଚାରିପଟେ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟାଚୋଲକ (Sterile jacket)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହା କେବଳ ସେମାନଙ୍କୁ ଜଳାଭାବ (Drought)ର ବାୟୁଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ହୋଇଛି ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରେ । ବାଓ୍ୟାର (Bower, 1919) ମଧ୍ୟ ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ 'କ୍ଲୋରୋଫାଇସି' ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କାରା (Chara) ନାମକ ଶୈବାଳରେ ନଉକଉଲ୍ (Nucule) ଚାରିପଟେ ଯେଉଁ ଆବରଣ ଅଛି, ତାହା ମଧ୍ୟ ଏହି କାରଣରୁ ବୋଧହୁଏ ହୋଇଛି । କ୍ରିସ୍ଟେନ୍‌ସନ୍ (Christensen, 1954) କ୍ଲୋରୋଫାଇସି ସହିତ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ ଓ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ଉଦ୍ଭିଦସବୁକୁ (Vascular plants) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏହାକୁ କ୍ଲୋରୋଫାଇଟା (Chlorophyta) ତଳେ ରଖିଥିଲେ ।

ଚର୍ଚ୍ଚ (Church)ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ସ୍ଥଳଜାତ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତି ମଧୁର ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଶୈବାଳମାନଙ୍କର ସହିତ କିଛି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ସେ କହିଲେ ଯେ

ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌ଟନ୍ ଫ୍ଲୋରା (Planktonic flora)ରୁ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଉତ୍ପତ୍ତିଲାଭ କରିଛନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ତଥ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରମାଣ ଅଭାବରୁ ସନ୍ତୋଷଜନକ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ । ରିଚ୍ଚାର୍ଡସ୍ (Richards)ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଯେହେତୁ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର ଶୈବାଳମାନଙ୍କ ସହିତ ସମ୍ପର୍କକୁ ପ୍ରମାଣିତ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଦୃଢ଼ ଫସିଲ୍‌ଯୁକ୍ତ ପ୍ରମାଣପତ୍ର ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ କୌଣସି ସନ୍ତୋଷଜନକ ତଥ୍ୟ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତଥାପି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ହେଉଥିବା ପ୍ରୋଟୋନିମାର ଅବସ୍ଥାର ଶୈବାଳମାନଙ୍କରେ ତନ୍ତୁରୂପୀ (Filamentous) ଆକୃତି ସହିତ ବହୁତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାରୁ ଏମାନେ ଶୈବାଳ ଶ୍ରେଣୀର ବହୁ ନିକଟ ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରନ୍ତି ।

ଯାହାହେଉ, ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନେ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି ଏ ସମସ୍ତ ପ୍ରମାଣ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏମାନେ କେତେକ କାରଣରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଅଟନ୍ତି; ଯଥା—

(୧) ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନେ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ଥଳଜ ଯେଉଁଠିକି ଶୈବାଳଶ୍ରେଣୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଜଳଜ ।

(୨) ବହୁକୋଷୀ ଲିଙ୍ଗସବୁ ସ୍ତରକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଯାହାକି ଶୈବାଳରେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ।

(୩) ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କରେ ଭ୍ରୂଣର ସୃଷ୍ଟି ଯାହାକି ସେଠାରେ ନ ଥାଏ ।

(୪) ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁଧରର ବିକାଶଲାଭ ଯାହାକି ଶୈବାଳମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

(୫) ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ରେଣୁଧର ପୀଢ଼ି ବହୁ ସମୟ ଧରି ରହେ; କିନ୍ତୁ ଶୈବାଳମାନଙ୍କରେ ଏହା ବହୁତ ନଗଣ୍ୟ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ (Rudimentary) ଇତ୍ୟାଦି ।

ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସରୁ ଉତ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରାକ୍-କଳ୍ପନା (Pteridophytean hypothesis)—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାରୁ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦତତ୍ତ୍ୱଜ୍ଞଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଦେହର ଗଠନରେ କେତେକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳତା ପ୍ରକାଶ ପାଇ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍‌କୁ ଡିଜେନେରେଟେଡ଼ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ (Degenerated pteridophytes) ବୋଲି କହନ୍ତି । ଲାଙ୍ଗ୍ (Lang), ସ୍କଟ୍ (Scott), ହଲେ (Halle) ଏବଂ ହାସ୍‌କାଲ୍ (Haskall) ଇତ୍ୟାଦି

ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ତମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ନିଶ୍ଚୟ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ବିଶେଷତଃ ସେମାନଙ୍କର ଲିଙ୍ଗ ଗଠନ ଓ ରେଣୁପ୍ରସ୍ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ଅଟେ । କାଶ୍ୟପ୍ (Kashyap) ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କରିଥିଲେ ଯେ 'ହିପାଟିସି' ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସରୁ ଉତ୍ପତ୍ତିଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରୋସ୍‌କର୍ (Proskauer, 1960) ମଧ୍ୟ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର ଆନ୍ଥୋସିରୋଟି ଓ ଟେରିଡ଼ୋ-ଫାଇଟ୍‌ସର ସାଇଲୋଫାଇଟେଲିସ୍ (Psilophytales) ଶ୍ରେଣୀର କ୍ୟାପ୍ସୁଲ (Capsules)ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ।

ଏ ସବୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେକ କାରଣରୁ ଟେରିଡୋଫାଇଟସ୍‌ଠାରୁ ଅଲଗା ପରି ଜଣାପଡ଼େ । ଯଥା—

(କ) ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସ୍ ଅବସ୍ଥା ଅଧିକ ପ୍ରକଟିତ; କିନ୍ତୁ ଟେରିଡ଼ୋ-ଫାଇଟ୍‌ସରେ ରେଣୁ ପ୍ରସ୍ ଅବସ୍ଥା ବିଶେଷ ପ୍ରକଟିତ ।

(ଖ) ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସରେ ପ୍ରକୃତ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ପେଶୀର ବିକାଶ ହୋଇଛି, ଯାହାକି ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ହୋଇ ନାହିଁ ।

(ଗ) ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସରେ ପ୍ରକୃତ ବିଭେଦନ ହୋଇ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ; କିନ୍ତୁ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ଏହା ନାମକୁ ମାତ୍ର ବିଭେଦନ ହୋଇଛି ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Modes of vegetative reproduction)—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ କେତେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

୧ । **ମୃତ ହୋଇ ପଚିଯିବା ଦ୍ୱାରା (Death and decay)**—ଉଦ୍ଭିଦ ସବୁ ଯେତେବେଳେ ଦ୍ୱିଶାଖ ହୋଇ ବିସ୍ତୃତ ହୁଅନ୍ତି; ଥାଲ ପରି ଦେହର ପୁରାତନ ଅଂଶ ମରିଯାଏ ଏବଂ ପଚେ; କିନ୍ତୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପୁରାତନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ରିକ୍‌ସିଆ (Riccia), ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ (Marchantia) ଏବଂ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ (Anthoceros) ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏସବୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

୨ । **ଆସ୍ଥାନିକ ଶାଖା ଦ୍ୱାରା (Adventitious branches)**—ଅନେକ ସମୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ମଝିଶିରର ତଳ ପାଖରୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଶାଖା ବାହାରେ ଏବଂ ପରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ହୁଏ ।

୩ । **କକ୍ଷୀୟ ଶାଖା ଦ୍ୱାରା (Innovations)**—ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଳ୍ପ କେତେକ କକ୍ଷୀୟ ଶାଖା (Axillary branches) ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ବଢ଼ିଯାଇ ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତାପରେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ବଢ଼େ ।

୪ । **କନ୍ଦ ଦ୍ୱାରା (Tubers)**—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ଥାଲସ ଦେହର ପାଳି (Lobe) ଉପରେ କେତେକ କନ୍ଦ (Tubers) ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି କନ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

୫ । **'ଗିମି' ଦ୍ୱାରା (Gemmae)**—ଏହି 'ଗିମି'ଗୁଡ଼ିକ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗୀୟ ଗଠନ ଯେଉଁମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଥିବା ଗିମା କପ୍‌ସ (Gemma cups) ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି 'ଗିମା'ଗୁଡ଼ିକ ପରେ ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

୬ । **ପ୍ରାଙ୍କୁର ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା (Protonemal fragments)**—ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ପ୍ରାଙ୍କୁର ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡ ପରେ ପରେ ନୂତନ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଏହିସବୁ ଉପାୟ ବ୍ୟତୀତ ଅନେକ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୌଳିକ ପ୍ରାଙ୍କୁରର ଯେ କୌଣସି କୋଷ ଅନୁପ୍ରାଙ୍କୁର (Secondary protonema) ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦିଏ (ସ୍ଫାଗନମ୍—Sphagnum) ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୋଇଥାଏ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟାର ବର୍ଗୀକରଣ (Classification)—ଆଇକ୍‌ଲର୍ (Eichler) ନାମକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟାକୁ ପ୍ରଥମେ ଦୁଇଟି ବିଭାଗ ବା ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । ଯଥା—(କ) ହିପାଟିସି (Hepaticae) ଏବଂ (ଖ) ମୁସି (Musci) । ଏହା ପରେ ପରେ ବେସି (Bessey) ଓ ବାଓ୍ୱାର (Bower) ପ୍ରଭୃତି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗକୁ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟାର ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଶ୍ରେଣୀ ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତ୍ୟେକ 3ଟି ଲେଖାଏଁ ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଅର୍ଥାତ୍ 'ହିପାଟିସି'କୁ ମାରକାନ୍‌ସିଏଲସ୍ (Marchantiales), ଜଙ୍ଗରମାନିଏଲସ୍ (Jungermaniales) ଏବଂ ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେଲସ୍ (Anthocerotales) ଏହିପରି 3ଟି ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଗଲା ଏବଂ ସେହିପରି 'ମୁସି' ଶ୍ରେଣୀକୁ

ସ୍ଫାଗ୍‌ନେଲ୍‌ସ୍ (Sphagnales), ଆନ୍‌ଡ୍ରିଏଲ୍‌ସ୍ (Andreales) ଓ ବ୍ରାଏଲ୍‌ସ୍ (Bryales) ଏହିପରି 3ଟି ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଅଣ୍ଡରଉଡ୍ (Underwood) 1894 ମସିହାରେ 'ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେଲସ୍' ବର୍ଗକୁ 'ହିପାଟିସି' ଶ୍ରେଣୀରୁ କାଢିନେଇ ଉପରୋକ୍ତ ବର୍ଗୀକରଣର ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ । ଗେଏଟ୍ (Gayet) 1897 ମସିହାରେ ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେଲସ୍‌କୁ ଏକ ବର୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତେ 'ହିପାଟିସି' ବା 'ମୁସି' ସହିତ ସମକକ୍ଷ କରି ଏକ ଶ୍ରେଣୀର ପାହ୍ୟାକୁ ଉନ୍ନୀତ କଲେ ।

ହୋଏ (Howe) 1899 ମସିହାରେ ଗେଏଟ୍‌ଙ୍କ ମତକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଲେ, ଯାହା ଫଳରେ କି ଶେଷରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ତିନିଗୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ହେଲା । ଯଥା—(୧) ହିପାଟିସି (Hepaticae), (୨) ଆନ୍ଥୋସିରୋଟି (Anthocerotae), (୩) ମୁସି (Musci) । କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ (Campbell) ଏବଂ ସ୍ମିଥ୍ (Smith) ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ବର୍ଗୀକରଣକୁ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଥିଲେ ।

ରୋଥ୍‌ମେଲର୍ (Rothmaler) 1951 ମସିହାରେ ଉପରୋକ୍ତ ତିନିଗୋଟି ଶ୍ରେଣୀର ନାମଗୁଡ଼ିକୁ ଟିକେ ବଦଳାଇ ନୂତନ ନାମ ଦେଲେ । ଯଥା—(୧) 'ହିପାଟିସି' ପରିବର୍ତ୍ତେ 'ହିପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା' (Hepaticopsida), ୨) 'ଆନ୍ଥୋସିରୋଟି' ପରିବର୍ତ୍ତେ 'ଆନ୍ଥୋସିରପ୍‌ସିଡ଼ା' (Anthoceropsida) ଏବଂ (୩) 'ମୁସି' ପରିବର୍ତ୍ତେ 'ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ା' (Bryopsida) ଏବଂ ଏହି ନାମକରଣ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ୱୀକୃତିଲାଭ କଲା ।

ହିପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା (Hepaticopsida)

ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରାୟ 175ଟି ପ୍ରଜାତି ଓ 8500 ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଲାଟିନ୍ ଭାଷାରେ ହିପାଟିସି ଅର୍ଥ କଲିଜା ବା ଲିଭର୍ (Liver) । ହୁଏତ ଏହା ଲିଭରର କୌଣସି ରୋଗ ପାଇଁ ଔଷଧ ଆକାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ବୋଲି ଏହାକୁ ଲିଭରଓ୍ୱାର୍ଟ୍‌ସ (Liverworts) ବୋଲି ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି କିମ୍ବା ମନୁଷ୍ୟ ଲିଭରର ପାଳି (Lobes) ପରି ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ପାଳିସବୁ ଥିବାରୁ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଛି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲିଭରଓ୍ୱାର୍ଟ୍‌ସରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ସାଧାରଣତଃ ଥାଲି ପରି ବା ପତ୍ର ପରି (Foliose) ଏବଂ ଏହା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଦିଏ । ଥାଲିପରି ଯେତେବେଳେ ହୋଇଥାଏ, ଏହା ସେତେବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଭୂଶାୟୀ ଏବଂ ବହିରଙ୍ଗିକ ଭାବେ

ବିଭେଦିତ (Dorsiventrally differentiated) । କାଣ୍ଡ ବା ପତ୍ର ନ ଥାଏ । ମୂଳାଭ ଏବଂ ଶଳ୍କ ବା ଆଁଶ (Scales) ଆଗପଟେ ଥାଏ । ଯେଉଁ ସମୟରେ ଏହା ପତ୍ରଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଏହା ଶିଉଳି ବା ମସ୍‌ମାନଙ୍କ ପରି ହୋଇଥାଏ । ହେଲେବି ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଏହା କେତେକ ଅଂଶରେ ଭିନ୍ନ ।

ଏହି 'ହ୍ୟାପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା'ର ରେଣୁପ୍ରସୂ ଏହାର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଏହାର କ୍ୟାପସୁଲରେ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଥାଏ ଏବଂ ବନ୍ଧ୍ୟା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଅର୍ଥାତ୍ କ୍ଷେପକ (Elators) ଥାଇପାରେ । ଏହା ହୁଏତ ପାଦ, ଶଳାକା ଓ କ୍ୟାପସୁଲ ଏହିପରି 3 ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

ହ୍ୟାପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ାର ବର୍ଗୀକରଣ—

ବହୁ ଆଗରୁ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର କେବଳ ଦୁଇଟି ବର୍ଗ (Order) ଥିଲା । ଯଥା—ଜଙ୍ଗରମାନିଏଲ୍‌ସ (Jungermaniales) ଏବଂ ମାର୍‌କାନସିଏଲ୍‌ସ (Marchantiales) । ପରେ ପରେ ଆଉ ଦୁଇଟି, ଯଥା—ସ୍ଫେରୋକାର୍‌ପେଲ୍‌ସ (Sphaerocarpales) ଓ କାଲୋବ୍ରାୟେଲ୍‌ସ ଏହି ଦୁଇଟି ବର୍ଗ ଏଥିରେ ଯୋଗ କରାଯାଇ ସର୍ବମୋଟ 4ଟି ବର୍ଗ ହେଲା ।

୧ । ସ୍ଫେରୋକାର୍‌ପେଲ୍‌ସ (Sphaerocarpales)
୨ । ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଏଲ୍‌ସ (Marchantiales)
୩ । ଜଙ୍ଗରମାନିଏଲ୍‌ସ (Jungermaniales)
୪ । କାଲୋବ୍ରାଏଲ୍‌ସ (Calobryales) ।

ବର୍ଗ-ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଏଲସ୍ (Order-marchantiales)

ଏହି ବର୍ଗରେ ପ୍ରାୟ 30ଟି ପ୍ରଜାତି ଏବଂ 400 ଜାତି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ସାଧାରଣତଃ ଭୂଶାୟୀ, ରିବନ୍ ପରି ଦ୍ୱିଶାଖୀ ଭାବରେ ଶାଖାନ୍ୱୟନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବହିରନ୍ତ୍ୟକ ଭାବେ ବିଭେଦିତ । ସାଧାରଣତଃ ଉପରପଟରେ ଆତ୍ମୀକରଣ ଉତ୍ତକ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ବାୟୁ କୋଠରୀ (Air chambers) ସବୁ ଥାଏ ।

ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ହୁଏତ ଦେହର ପଛପଟେ ହୁଏ ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୌଣସି ଶାଖାରେ ହୁଏ । ରେଣୁପ୍ରସୂର ଗଠନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ହୁଏତ ଖାଲି କ୍ୟାପସୁଲ ଥାଏ ବା ଏହା ପାଦ, ଶଳାକା ଏବଂ କ୍ୟାପସୁଲ ଏହିପରି ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ବା କ୍ଷେପକ (Elators) ସହିତ ହୁଏତ

ମିଶ୍ରିକଣ ଥାଇପାରନ୍ତି ବା ନଥାଇ ପାରନ୍ତି । ରେଣୁପ୍ରଦ୍ ସେଥିପାଇଁ ସରଳ ବା ଜଟିଳ ହୋଇପାରେ ।

ମାର୍କାନ୍‌ସିଏଲ୍‌ସ୍‌ର ବର୍ଗୀକରଣ (Classification ot marchantiales)—ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବର୍ଗୀକରଣ ହୋଇଆସିଛି । ସ୍କିଫ୍‌ନର୍ (Schiffner) ଓ ଅଲ୍ପ କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାର୍କାନ୍‌ସିଏଲସ୍ ବର୍ଗକୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ପରିବାରରେ (Families) ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ । ଯଥା—୧ । ରିକ୍‌ସିଆସି (Ricciaceae), ୨ । ମାର୍କାନ୍‌ସିଆସି (Marchantiaceae) ପରେ ପରେ କେଭେନ୍‌ସ୍ ଏବଂ ଇଭାନ୍‌ସ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏହି ଦୁଇଟି ପରିବାର ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କେତୋଟି ଏଥିରେ ଯୋଗ କରିଥିଲେ ଯଦିଚ କାଶ୍ୟପ (Kashyap) କେବଳ ସେହି ଦୁଇଟି ପରିବାରକୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ମତ ଦେଇଥିଲେ । ଯାହାହେଉ ଶେଷରେ କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ (Campbell) 1940ରେ ମାର୍କାନ୍‌ସିଏଲସ୍ ବର୍ଗକୁ ମୋଟ ପାଞ୍ଚଟି ପରିବାରରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ; ଯଥା—୧ । ରିକ୍‌ସିଆସି (Ricciaceae), (୨) କର୍‌ସିନିଆସି (Corsiniaceae) (୩) ଟାର୍‌ଜିଓନିଆସି (Targioniaceae), (୪) ମନୋକ୍ଲିଆସି (Monocleaceae), (୫) ମାର୍କାନ୍‌ସିଆସି (Marchantiaceae) । ଏହିପ୍ରକାର ବର୍ଗୀକରଣକୁ ସ୍ମିଥ୍ ମଧ୍ୟ ଅନୁକରଣ କରିଥିଲେ ।

ରିକ୍‌ସିଆସି (Ricciaceae)—ଏହି ପରିବାରରେ ପ୍ରାୟ 3ଟି ପ୍ରଜାତି ଓ 140 ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ମାର୍କାନ୍‌ସିଆଲସ୍ ବର୍ଗର ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଏହି ପରିବାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ଗୁଣ ଏଠାରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରଦ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଏମାନଙ୍କ ଦେହ ସାମାନ୍ୟ ଚେପ୍‌ଟା, ରିବନ୍ ପରି ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ମାଂସଳ ଓ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଅଟେ ।

୨ । ଏହାର ଥାଲସ୍ (Thallus) ପଛ ପାଖରେ ବାୟୁକୋଠରୀ ସବୁ ରହିଥାଏ ।

୩ । ଉପରସ୍ତର ବା ଅଧିଚର୍ମ (Epidermis) ଦେହରେ କୌଣସି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣା (Pores) ନ ଥାଏ ।

୪ । ଲିଙ୍ଗସବୁ ଦେହର ଉପର ପଟର ମଝିରେ ଠିକ୍ ଅଗ୍ରଭାଗର ତଳକୁ ଧାଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

୫ । ଏହାର ରେଣୁଧାନୀ ହେଉଛି ଲିଭରୱାର୍ଟସ୍ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ସରଳ । ଏଥିରେ ପାଦ ବା ଶଳାକା (Seta) ନ ଥାଏ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲ ଥାଏ ।

୬ । ପରିବେଷ୍ଟିତ ବନ୍ଧ୍ୟା ପେଶୀ ସବୁ ପଚିଗଲେ ରେଣୁସବୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି ।

୭ । ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ବା କ୍ଷେପକସବୁ (Elators) ଏଠାରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ।

ରିକ୍ସିଆ (Riccia)

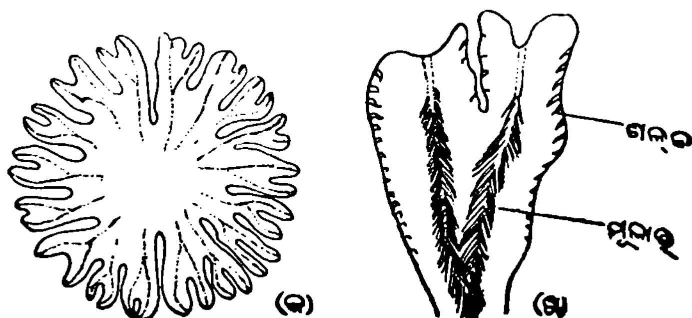
ଧାରାବାହିକ ସ୍ଥାନ (Systematic position—

ଶ୍ରେଣୀ—ହେପାଟିକପ୍ସିଡ଼ା (Hepaticopsida)
ବର୍ଗ—ମାର୍କାନ୍‌ସିଏଲସ (Marchantiales)
ପରିବାର—ରିକ୍ସିଆସି (Ricciaceae)
ପ୍ରଜାତି—ରିକ୍ସିଆ (Riccia) ।

ଉପସ୍ଥିତି (Occurance)—ଏହି ପ୍ରଜାତି ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରାୟ 130ଟି ଜାତି ରହିଛି । କେବଳ ଗୋଟିକ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ସବୁ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାୟ ସ୍ଥଳଜ ଅଟନ୍ତି । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଝରଣା କୂଳରେ, ଗଛର ଗଣ୍ଡିମାନଙ୍କରେ, ଓଦାକାନ୍ଥ, ପାହାଡ଼ ବା ନଦୀଶଯ୍ୟା ପାଖରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଲାହୋର, ପଠାନକୋଟ, ମାନାଲି, ସିମଲା ପ୍ରଭୃତି ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ କାଶ୍ୟପ୍ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ରିକ୍ସିଆ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ଏହାର ଆଉ କେତେକ ଜାତି 10,000 ଉଚ୍ଚ ପାହାଡ଼ ଶିଖରରୁ ମଧ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ଭାରତବର୍ଷରୁ ପ୍ରାୟ 14ଟି ଜାତି (Species) ଚୋପ୍ରା (Chopra)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏବେ ଆହୁରି କେତେକ ନୂତନ ଜାତି ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି ।

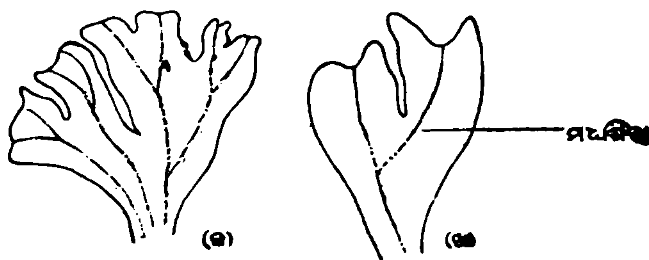
ଗଠନ (Structure)—ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର ଗଠନ ଖୁବ୍ କୋମଳ, ରିବନ୍ ପରି ଏବଂ ଏହାର ଥାଲ ପରି ଦେହରେ ଦ୍ୱିଶାଖ ଭାବରେ ଶାଖାନ୍ୟାସନ ହୋଇଛି (Dichotomously brached) । ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପତଳା, ଝିଲ୍ଲୀରୂପୀ (Membranous) ଏବଂ ଈଷତ୍ ସବୁଜ; କିନ୍ତୁ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ପ୍ରାୟ ଅଳ୍ପ ମୋଟା ଏବଂ ଗାଢ଼ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଅଟନ୍ତି । ବାରମ୍ବାର ଦ୍ୱିଶାଖ ରଚନା ଫଳରେ ଏହାର ଦେହ ପ୍ରାୟ ଗୁଚ୍ଛାକାରକୃତି (Rosette-shaped) ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଭୂଶାୟୀ ଏବଂ ବହିରଙ୍ଗିକ ଭାବେ ବିଭେଦିତ । ଦେହର ପଛ ପାଖରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ମୋଟାଳିଆ ମଧ୍ୟଶିରା ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ନତାଗ୍ର (Notch) ଦେଖାଯାଏ, ଯେଉଁଠାରେ କି ବର୍ଦ୍ଧମାନାଗ୍ର (Growing point) ସାଧାରଣତଃ ରହିଥାଏ । ଶଲ୍କ (Scales) ଏବଂ ମୂଳାଭ ସବୁ କୁକ୍ଷୀୟ ପଟେ ରହିଥାନ୍ତି । ଶଲ୍କ ସବୁ ବହୁ-କୋଷୀ ଏବଂ ବାଇଗଣିଆ ରଙ୍ଗର ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଅଗ୍ରଭାଗ

ଖାଖରେ ଜମା ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହାକୁ ରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଦେହର ଧାର ଆଡ଼କୁ ରହିଥାନ୍ତି । ଶଲ୍କସବୁ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରାୟ ଉଭେଇ ଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବରାବର ରହିଥାନ୍ତି । ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ ଦେହ ବା ଥାଲସର ଭୂଷୀସ୍ଥ ପଟେ ରହିଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରଗତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର (Advanced plants) ମୂଳ ପରି ଏହାର ମୂଳାଭସବୁ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ମାଟିରେ ପୋଡ ଦିଅନ୍ତି ଓ ମାଟିରୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ —155]

ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି । ଏମାନେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଅଟନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ହେଉଛି ଖୁବ ଚକ୍‌କଣ ଓ ଅନ୍ୟଟି ପିଟକାକୃତ (Tuberculate) । ଚକ୍‌କଣଗୁଡ଼ିକ ବେଶ ଲମ୍ବ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଗଠନ ଏକକୋଷୀ ଅଟେ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟଟିର ସେମାନଙ୍କର ଭିତ୍ତିର ଭିତର ପଟରୁ ଉପବୃଦ୍ଧି (Outgrowths) ସବୁ ବାହାରିଥାଏ ।

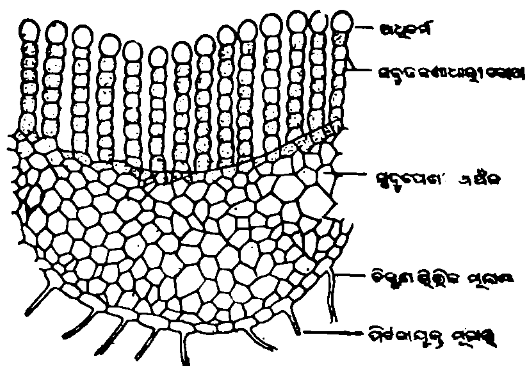


[ଚିତ୍ର ନଂ—156]

ଦେହର ଅନ୍ତଃଗଠନ (Internal structure)— ରିକସିଅାର ଥାଲ ପରି ଦେହ ବାହାରକୁ ଏତେ ସରଳ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅନ୍ତଃଗଠନରେ ବହୁତ ବିଭେଦନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଥାଲି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏକ ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଦେହର ପେଶୀସବୁ ଦୁଇଟି ସ୍ପଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଭକ୍ତ । ଯଥା—(୧) ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଅଞ୍ଚଳ

(Upper photosynthetic region) ଏବଂ (୨) ନିମ୍ନ ସଞ୍ଚୟନ ଅଞ୍ଚଳ (Lower storage region) ।

୧ । **ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷଣ ଅଞ୍ଚଳ**—ଏହି ଅଞ୍ଚଳ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସବୁଜ ମୃଦୁ-ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପେଶୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ହରିତ୍‌କଣା ଥିବାରୁ ଏହା ସବୁଜ । ଏହି ସବୁଜ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଧାଡ଼ିରେ ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—157]

ସବୁଜ କୋଷର ଧାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ମଝିରେ ମଝିରେ ଅଣଓସାରିଆ ; କିନ୍ତୁ ଗଭୀର ସ୍ଥାନସବୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବାୟୁନଳୀ (Air canals) କୁହାଯାଏ । ରିକ୍‌ସିଆ କ୍ରୁସିଆଟା (R. Cruciata) ଏବଂ ରି. ରୋବଷ୍ଟା (R. Robusta) ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏହି ନଳୀ-ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ପ୍ରଶସ୍ତ ବାୟୁ କୋଠରୀ ପରି ଥାଏ । ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆରେ ଯେପରି ଏହି କୋଠରୀଗୁଡ଼ିକରେ ଆତ୍ମୀକରଣୀୟ ତନ୍ତୁ ସବୁ (Assimilatory Filaments) ଥାଏ, ଏଠାରେ ସେପରି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ବାୟୁନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରୁଥିବା ସବୁଜ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଧାଡ଼ି ବାନ୍ଧି ଏକ ଏକ ଭିତ୍ତି ସ୍ୱରୂପ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ିର ସର୍ବୋପରି କୋଷସବୁ ଫିକ୍‌ଲା ପରି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ସବୁଜକଣା ନ ଥାଏ । ଏହିପରି ସବୁ ଧାଡ଼ିର ଅଗ୍ରଭାଗର କୋଷସବୁ ମିଶି ଏକ ଅସଂଲଗ୍ନ ସ୍ତର ପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଥମ ସ୍ତରକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିଚର୍ମ (Upper eppidermis) କୁହା-ଯାଏ । ଏହା ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଅଧିଚର୍ମ ସ୍ତରର ମଝିରେ ମଝିରେ ଯେଉଁଠାରେ ସବୁ ବାୟୁନଳୀ ଥାଏ, ସେହି ଜାଗାଗୁଡ଼ିକ ମେଲା ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବାୟୁଛିଦ୍ର (Air pores) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଛିଦ୍ରବାଟେ ହିଁ ବାୟୁନଳୀସବୁ ବାହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଙ୍ଗରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ରିକ୍‌ସିଆରେ ଏହି ବାୟୁଛିଦ୍ରସବୁ ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ

(Rudimentary) ଅର୍ଥାତ୍ ମାରକାନ୍‌ସିଆରେ ଯେପରି ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ପ୍ରକଟିତ ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ବିକଶିତ, ଏଠାରେ ସେପରି ନୁହେଁ ।

୩। **ସଞ୍ଚୟନ ଅଞ୍ଚଳ (Storage region)**—ଦେହର ନିମ୍ନ ବା କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ଭାଗଟି ଉକ୍ତସ୍ଥାନ । ଏହି ଭାଗରେ କେବଳ ମୃଦୁପେଶୀ ଥାଏ । ଏଠାରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲଗିକରି ରହିଥାନ୍ତି ଓ ଏ ଅଞ୍ଚଳ ସେପରି ବିଭେଦିତ ନୁହେଁ । କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ମଣ୍ଡ ବା ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ (Starch) ଥାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ହରିତ୍‌କଣା ନ ଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଜଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚୟନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ଶେଷସ୍ତରରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ଛୋଟ ଏବଂ ନିୟମିତ ଭାବରେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହି ନିମ୍ନ ଅଧିଚର୍ମ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହିଠାରୁ ମୂଳାଭ ଏବଂ ଛୋଟ ଛୋଟ କେଲ୍‌କସବୁ (Scales) ବାହାରିଥାଆନ୍ତି ।

ବାୟୁକୋଠରୀର ଉତ୍ପତ୍ତି (Origin of air chambers)—ବାୟୁକୋଠରୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ମତ ଅଛି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ କହନ୍ତି ଯେ ଥାଲ ବା ଦେହର ଉପରିଭାଗ ନିମ୍ନିତ (Depressed) ହୋଇ ନିବେଷ୍ଟକ (Involution) ହୁଏ । ଦେହର କେତେକ ଭାଗରେ ଉପରିଭାଗ ବୃଦ୍ଧି (Upward-growth) ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇ ଏହି ନିମ୍ନିତ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ସଲଗ୍ନ ପାର୍ଶ୍ୱମାନଙ୍କରେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ଉପରିଭାଗ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଯାହା ଫଳରେ କି ଏହି ନିମ୍ନିତ ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରୁ ବାୟୁନଳୀଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ବାୟୁକୋଠରୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଫୋଟକ ଭାବେ (Schizogenously) ହୋଇଛି । ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ, କୋଷର ଭିତ୍ତିସବୁ ମେଲା ହୋଇଯାଇ ଯେଉଁ ନିମ୍ନିତ ଅଞ୍ଚଳ ହୁଏ ସେଥିରୁ ବାୟୁକୋଠରୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବାୟୁକୋଠରୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୁଇଟି ମତ ଦେଖାଯାଏ; କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ମତକୁ ସଠିକ ବୋଲି ଧରି ନେଇଛନ୍ତି ।

ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Reproduction)—ରିକ୍‌ସିଆରେ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ ।

୧। ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegatative Reproduction)

୨। ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual Reproduction)

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ : ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) **ବିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା (Fragmentation)**—ଦେହର ପୁରାତନ ଅଂଶରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମରିଯାଇ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ପଚି ଶୁଖିଯାନ୍ତି ଏବଂ ଦେହରେ ଦ୍ୱିଶାଖ (Dichotomy) ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏପରି ହୁଏ । ଦ୍ୱିଶାଖ ହେବା ପରେ ସେଥିର ଶାଖା ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାଏ ।

(ଖ) **ଅସ୍ଥାନିକ କାଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ (Adventitious roots)**—ରକ୍‌ସିଆ ଫ୍ଲୁଇଟାନ୍‌ସ (R. Fluitans) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଝିଶିରା ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେହର କୁକ୍ଷୀୟ ପଟେ କନ୍ଦିଷ୍ଟ ଅସ୍ଥାନିକ କାଣ୍ଡସବୁ ବାହାରେ । ଏମାନଙ୍କୁ ଦେହ ସଙ୍ଗେ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଧୀରେ ଧୀରେ ପଚିଯିବାରୁ ଏହି ଅସ୍ଥାନିକ ଶାଖାସବୁ ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

(ଗ) **ସ୍ଥାୟୀ ଅଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା (Persistent opices)**—କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଯେଉଁମାନେ କି ବହୁତ ଶୁଷ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ବଢ଼ନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ଦେହର ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଅଗ୍ରଭାଗ ବ୍ୟତୀତ ଆଉସବୁ ଅଂଶ ମରିଯାନ୍ତି । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ପୁନଶ୍ଚ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

(ଘ) **କନ୍ଦ ସାହାଯ୍ୟରେ (Tuber formation)**—ଏଥିରେ ଦେହର ଯେଉଁ ପାଳିସବୁ (Lobes) ଥାଏ ସେହି ପାଳିସବୁର ଅଗ୍ରଭାଗ ମୋଟା ହୋଇଯାଇ କନ୍ଦସବୁ (Tubers) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଆସିଲେ ଉଦ୍ଭିଦ ମରିଯାଏ; ଜନ୍ତୁ କନ୍ଦସବୁ ସେହିପରି ସୁପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ପୁନଶ୍ଚ ବଢ଼ି ଉଠନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ କି ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction)—ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ପୁରୁଷ ଲିଙ୍ଗ ଓ ମାଈ ଲିଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୁଏ । ପୁରୁଷ ଲିଙ୍ଗକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) ଏବଂ ମାଈ ଲିଙ୍ଗକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonium) କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠକପୃଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥାଏ । ରକ୍‌ସିଆର କେତୋଟି ଉଦ୍ଭିଦ ଏକବାସୀ (Monoecious) ଓ ଆଉ କେତେକ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) ଅଟନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶ ଲାଭ କରନ୍ତି । ଦେହର ପୃଷ୍ଠତଳରେ ଏମାନେ ଅଗ୍ରାଭିବର୍ଦ୍ଧୀ ଭାବରେ (Acropetal-order) ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ମଧ୍ୟ ଲିଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ପାଖ ପାଖ ଅଙ୍ଗୀୟ ପେଶୀସବୁ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠନ୍ତି ଯାହାଫଳରେ କି କେତେକ କୋଠରୀର

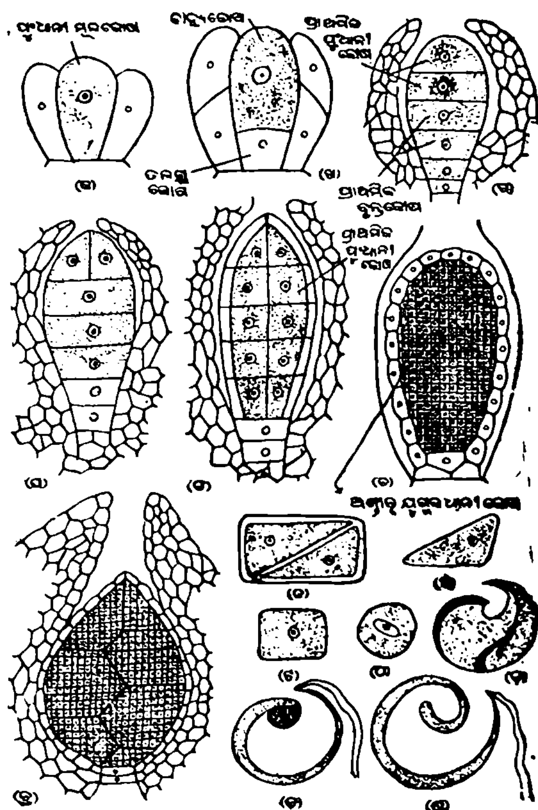
ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲିଙ୍ଗ ଏପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଠରୀର ତଳଭାଗରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଯାହାହେଉ ପଛକେ ଡିମ୍ବଧାନୀସବୁ ଏହି ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା କଦାପି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହନ୍ତି ନାହିଁ, ଯେହେତୁ ସେମାନଙ୍କର ବେକ ଅଂଶସବୁ କୋଠରୀର ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସିଥାଏ ।

ପୁଂଧାନୀର ବିକାଶ (Development of antheridium)—ବ୍ରାଙ୍କ୍ (1913) ଏବଂ କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ (1918) ପୁଂଧାନୀର ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ମତ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଉପରିଗତ କୋଷରୁ (Superficial cell) ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ପୁଂଧାନୀସ୍ଥ ମୂଳକୋଷ (Antheridial initial) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଅଗ୍ରଜ ମୂଳକୋଷଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଦୂରରେ ଥାଏ । କ୍ରମେ ଏହା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ହୁଏ; ଯଥା—ଆଧାରିକ କୋଷ (Basal cell) ଏବଂ ବାହ୍ୟ କୋଷ (Outer cell) । ଆଧାରିକ କୋଷଟି ଅଙ୍ଗୀୟ ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ପୋତିହୋଇ ରହିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟକୋଷଟି ଦେହରୁ ସାମାନ୍ୟ ଉପରକୁ ବାହାରି ଆସିଥାଏ । ଆଧାରିକ କୋଷ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀର ବୃନ୍ତର କିଛି ଅଂଶ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରକୃତ ପୁଂଧାନୀ ବାହ୍ୟକୋଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ବାହ୍ୟ-କୋଷ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଚାରିକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଧାଡ଼ି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଆଧାରିକ କୋଷ ଅପେକ୍ଷା ବିଶେଷ ପ୍ରକଟିତ ହୋଇଉଠେ ।

ବାହ୍ୟକୋଷରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏହି ଚାରୋଟି କୋଷରୁ ଉପର ଦୁଇଟିକୁ ପ୍ରାଥମିକ ପୁଂଧାନୀସ୍ଥ କୋଷ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତଳ ଦୁଇଟିକୁ ପ୍ରାଥମିକ ବୃନ୍ତ କୋଷ (Primary stalk cell) କୁହାଯାଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାଥମିକ ବୃନ୍ତ କୋଷରୁ ବୃନ୍ତର ବିକାଶ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରାଥମିକ ପୁଂଧାନୀସ୍ଥ କୋଷରୁ ପୁଂଧାନୀ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ଏହାପରେ ଦୁଇଟିଯାକ ପ୍ରାଥମିକ ପୁଂଧାନୀସ୍ଥ କୋଷରେ ଦୁଇଟି ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ ପରସ୍ପରକୁ ସମକୋଣୀ ଭାବରେ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ଦୁଇଟି ନାଃଶ୍ରେଣୀ (Tiers) ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଚାରୋଟି ଲେଖାଏଁ କୋଷ ଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଦୁଇଟିଯାକ ନାଃଶ୍ରେଣୀରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ (Periclinal division) ହୋଇ ଆଠଗୋଟି ବନ୍ଧ୍ୟା ସ୍ତରକ କୋଷ (Sterile jackets cells) ଯାହାକି ଆଠଟି ପ୍ରାଥମିକ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ କୋଷ (Primary androgonial cells) ଚାରିପାଖରେ ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

ସ୍ତରକ କୋଷସବୁ ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତନତ ବିଭାଜନ (Anticlinal division) ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ବହୁକୋଷୀ ବନ୍ଧ୍ୟାସ୍ତରକ ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ସ୍ତରକ ବିକାଶଲାଭ କରୁଥିବା ପୁଂଧାନୀକୁ ଘେରିକରି ରହିଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ

ପ୍ରାଥମିକ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ କୋଷସବୁରେ ବହୁ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ କୋଷସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷସବୁର ଶେଷ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ ମାତୃକୋଷ (Androcyte mother cells) କହିଥାନ୍ତି । ଏହି ମାତୃକୋଷ ସବୁ ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ଭାବେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ପିତୃରେଣୁ (Androcytes) ଦେଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିତୃରେଣୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୁଙ୍ଗାଭରେଣୁ (Anthero-zoids) ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଙ୍ଗାଭରେଣୁ ଏକକେନ୍ଦ୍ରିଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ୍ମୀ (Biciliated) ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—158]

ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁଂଧାନୀର ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୃନ୍ତ ଏବଂ ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତ ଦେହ ଥାଏ ଯାହାର ଜ ଅଗ୍ରଭାଗ ଗୋଲ ବା ଶଙ୍କୁ ପର (Conical) ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଭିତରେ କୋଷଭିତ୍ତିସବୁ ମିଳାଇ ଯାଇ ସମସ୍ତ ପୁଙ୍ଗାଭରେଣୁ ଗୋଟିଏ କୋଠରୀ ବା ଗୁହାରେ

ରହନ୍ତି । ଏହି ଗୁହା ମଧ୍ୟରେ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଏହା ନରମ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବନ୍ଧ୍ୟା ଗ୍ରୈଳକର କୋଷସବୁ ଶେଷରେ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ନ୍ତି ଏବଂ ପୁଂଧାଭରେଣୁସବୁ କ୍ଲେଦଳ ପଦାର୍ଥ (Mucilaginous substance) ସହ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି । ପୁଂଧାଭରେଣୁ ସବୁ ଦେହର ପୃଷ୍ଠତଳ ବାଟେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶ (Development of archegonium)— ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟ ଦେହର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଟିକେ ଦୂରରେ ଥିବା ଏକ ଉପରିଗତ କୋଷରୁ ବିକାଶଲାଭ କରେ । ଏହି କୋଷକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ (Archegonial initial) କୁହାଯାଇପାରେ । ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଏହା ମଧ୍ୟ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଆଧାରିକ କୋଷ ଓ ଅନ୍ୟଟି ବାହ୍ୟକୋଷ ହୁଏ । ବାହ୍ୟ କୋଷଟି ଡିମ୍ବଧାନୀର ଦେହ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଆଧାରିକ କୋଷଟିରୁ ଡିମ୍ବଧାନୀର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶଟି ଜାତ ହୁଏ । ବାହ୍ୟକୋଷଟିରେ ପୁନଶ୍ଚ ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ ସବୁ ହୋଇ ଚାରୋଟି କୋଷ ହୁଏ, ଯେଉଁଥିରୁ କି ଗୋଟିଏ ମଝିରେ ଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ପାର୍ଶ୍ୱିକ (Peripheral) । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି ଯେ ତିନଗୋଟି ପାର୍ଶ୍ୱିକ ମୂଳକୋଷ ଚତୁର୍ଥ କୋଷର କଡ଼କୁ ଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଚତୁର୍ଥ କୋଷକୁ ପ୍ରାଥମିକ ଅକ୍ଷ କୋଷ (Primary axial cell) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱିକ କୋଷ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଛଅଗୋଟି ଗ୍ରୈଳକ ମୂଳକୋଷ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରାଥମିକ ଅକ୍ଷ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷ (Cover cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ମଧ୍ୟମା କୋଷ (Central cell) ଦେଇଥାଏ ।

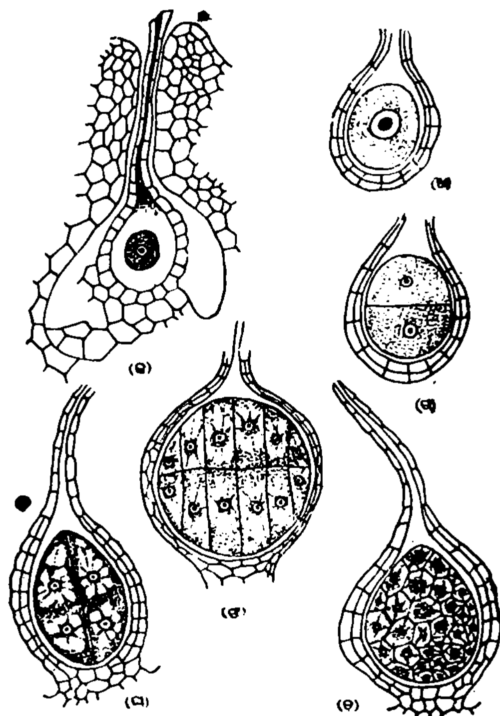
ଏହାପରେ ଛଅଟିଯାକ ଗ୍ରୈଳକ ମୂଳକୋଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛଅକୋଷ ଥାଇ ଦୁଇଟି ଥାକଶ୍ରେଣୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଉପର ଧାଡ଼ିକୁ ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷ (Neck initial) ଏବଂ ତଳଧାଡ଼ିକୁ ଭେଣ୍ଟର ମୂଳକୋଷ (Venter initial) କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଛଅଠାରୁ ନଅ କୋଷ ଉଚ୍ଚତାବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଗ୍ରୀବା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଛଅଟିଯାକ ଭେଣ୍ଟର ମୂଳକୋଷ ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଭେଣ୍ଟର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯାହାକି ସାଧାରଣତଃ 12 ରୁ 20 କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଉଦଗ୍ର ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷ ପରସ୍ପରକୁ ସମକୋଣ କରି ହେଉଥିବା ଦୁଇଟି ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଚାରୋଟି ଆବରଣ କୋଷ ଦେଇଥାନ୍ତି । ମଧ୍ୟମା କୋଷଟି ମଧ୍ୟ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଥମିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରାଥମିକ ଭେଣ୍ଟର କୋଷ ଦେଇଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ

କୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସାଧାରଣତଃ ଚାରୋଟି ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଦିଏ ଏବଂ ସେହିପରି ପ୍ରାଥମିକ ଭେଣ୍ଟର କୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଭେଣ୍ଟର୍ ନଳୀକୋଷ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଡିମ୍ବ କୋଷ (Egg cell) ଦେଇଥାଏ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗୋଟିଏ ବୋତଲ ପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବ ବେକ ଓ ଗୋଲ ଭେଣ୍ଟର୍ ଥାଏ । ବେକର ଉପରିଭାଗରେ ଚାରୋଟି ଆବରଣ କୋଷ ଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରୀବାକୋଷଠାରୁ ଅଧିକ ଓସାରିଆ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫୁଲିକରି ରହିଥିବା ଭେଣ୍ଟର୍‌ରେ 12 ରୁ 20 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷ ଥାଏ । ବେକ ଭିତରେ ଚାରୋଟି ଗ୍ରୀବା ନଳୀକୋଷ ଏବଂ ଭେଣ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଡିମ୍ବକୋଷ ଥାଏ ।

ସମାସ୍ତନ (Fertilisation)—ସମସ୍ତନ ପାଇଁ ଜଳ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । କାରଣ ଶୁକ୍ରାଣୁ ପରିବହନ ପାଇଁ ଏହା ଯେ କେବଳ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତାହା ନୁହେଁ,



[ଚିତ୍ର ନଂ—159]

ଗ୍ରୀବା ଅଂଶକୁ ଖୋଲିବାରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଦେହର ପୃଷ୍ଠପଟରେ ଜମି ରହିଥିବା ବର୍ଷା ପାଣି ବା କାକର ଇତ୍ୟାଦି ପୁଂଧାନୀ ଭିତରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଚଳନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

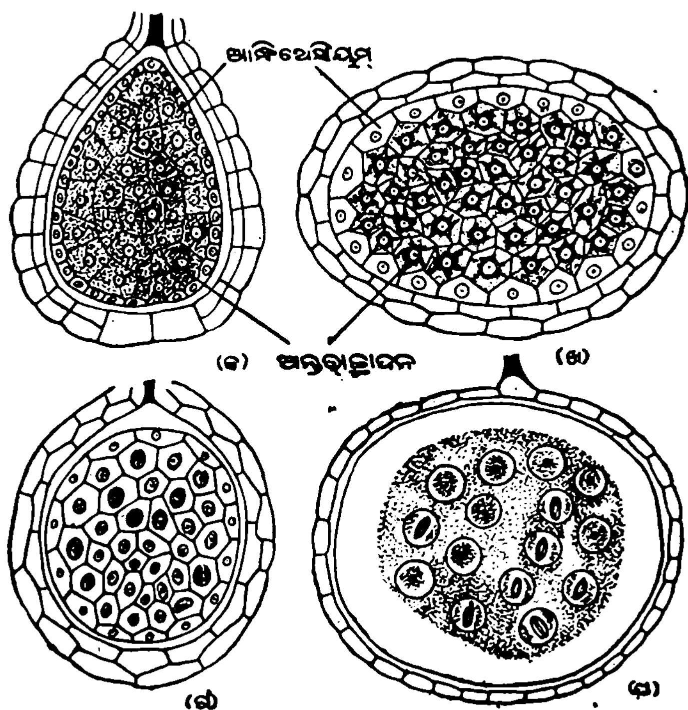
ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗ୍ରୀବା ନଳୀକୋଷ ଏବଂ ଭେଣ୍ଟର ନଳୀକୋଷ ମିଳେଇଯାନ୍ତି ଏବଂ କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ବାହାର ଜଳକୁ ଶୋଷଣ କରେ । ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଏହାପରେ ଫୁଲି ଉଠନ୍ତି ଏବଂ ଏକ ଗୃପ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ କି ଆବରଣ କୋଷସବୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ପୁଂଜାଭରେଣୁ ସବୁର ପ୍ରବେଶ ଦ୍ୱାର ପରିଷ୍କାର ହୋଇଯାଏ । ଏଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ଖେଳି ବୁଲୁଥିବା ପୁଂଜାଭରେଣୁ ସବୁ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବାଦେଶ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଯାନ୍ତି ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଇ ଡିମ୍ବକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ପାଖରେ ଉପସ୍ଥିତ ହୁଅନ୍ତି । ସର୍ବଶେଷ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ଡିମ୍ବକୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ ହୋଇ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ (Oospore) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିଠାରେ ହିଁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଶେଷ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା (Sporophytic phase)—ସମାଯୁଜନର ପରେ ପରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ଗୃହପାଖରେ ଏକ ଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ, କ୍ରମେ ଏହା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଭେଣ୍ଟରରେ ଥିବା କୋଟର ବା ଗୁହା (Cavity)କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଧିକାର କରେ । ପରେ ପରେ ଭେଣ୍ଟରର କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ପରିନତ ଏବଂ ପ୍ରତିନତ ଜନିତ ବିଭାଜନ ସବୁ (Periclinal and anticlinal divisions) ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଦୁଇସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଶୀର୍ଷପଟଳ (Calyptra) ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଶୀର୍ଷପଟଳ ଯୁବରେଣୁପ୍ରସୂକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ରଖିଥାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବାଅଂଶ କ୍ରମେ ଶୁଷ୍କ ହୋଇ ମଉଳିଯାଏ ।

ଏହି ସମୟରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁରେ ମଧ୍ୟ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପରେ ପରେ ଏହି ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନକୁ ସମକୋଣ କରି ଆଉ ଏକ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ହୁଏ, ଯାହା ଫଳରେ କି ଚାରୋଟି କୋଷ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଅବସ୍ଥା (Quadrant stage) କୁହାଯାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନଟି ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ହୁଏ, ଯାହାଫଳରେ କି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଅବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକ ତନ୍ତୁକାର ଚାରିକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଲାଙ୍ଗ୍ (Lang)ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଭ୍ରୂଣ ଏକ ପ୍ରଜାତି (Genus)ରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣର ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଅବସ୍ଥାରେ ହୋଇଥିବା ଭିତ୍ତି ସହିତ ସମକୋଣ ଭାବେ ପୁନଶ୍ଚ ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣରେ ଆଠଗୋଟି କୋଷ ହୁଏ । ଏହାକୁ ଅଷ୍ଟାଂଶ ଅବସ୍ଥା (Octant stage) କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ରେଣୁଧାନୀ– ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶଲାଭ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏଥିରେ ଆହୁରି ଅନେକ ଅନିୟମିତ ବିଭାଜନ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣରେ 20-40 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷ ହେଲା ପରେ ବିଭାଜନ ପ୍ରାୟ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଭ୍ରୂଣରେ ଦୁଇଟି ସ୍ତର ଥିବା ଝିଷ୍ଟ

ହୋଇଯାଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତରଟିକୁ ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍ (Ampitbecium) ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ ଏଣ୍ଡୋଥେସିୟମ୍ (Endothecium) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ ବା ବାହ୍ୟସ୍ତରଟି ବିକଶିତ ଭ୍ରୂଣକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟାସ୍ତରଲକର କାମ କରେ; କିନ୍ତୁ ଏଣ୍ଡୋଥେସିୟମ୍ ଠିକ୍ ରେଣୁମାତୃକା (Archesporium) ପରି କାମ କରି ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସବୁ (Spore mother cells) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକ କିଛୁକ୍ଷଣ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇଥର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ରେଣୁସବୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନଟିରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବିଭାଜନ (Reduction division) ହୋଇ ରେଣୁଦ୍ଭିଦ୍ ଅବସ୍ଥାର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟେ । ରେଣୁମାତୃକୋଷର

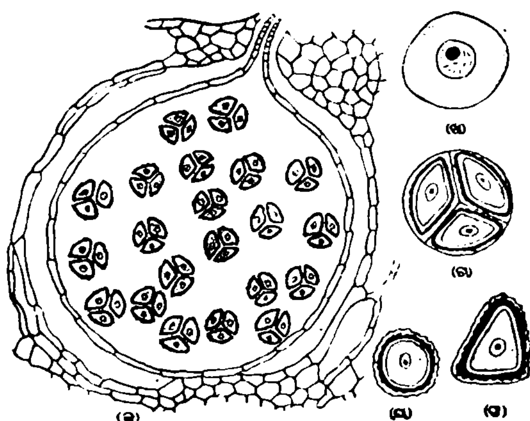


[ଚିତ୍ର ନଂ —160]

ଦୁଇଥର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଯେଉଁ ଚାରୋଟି ରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି ସେମାନେ ଚତୁଷ୍କୋଣୀ ଭାବରେ (Tetrahedrally) ଏକେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନେ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ଛଦ (Sheath) ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାପ୍ତ ଥାଆନ୍ତି । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏହା ଭିତରେ ଥାଆନ୍ତି । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାହାରକୁ ବାହାରିବା ପାଇଁ

ସେପରି କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ନ ଥାଏ । ଶକସିଆର ରେଣୁଧାନୀ କେବେହେଲେ ଫାଟେ ନାହିଁ । କେବଳ ଏହାର ଥାଲୀସ୍ଥ ଦେହର ପେଶୀସବୁ ମରି ପଚିଗଲା ପରେ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଆପେ ଆପେ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅବସ୍ଥାରେ ସାଧାରଣତଃ ଦେହର ଅବସାନ ଘଟେ । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ହୁଏତ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ସମୟ ନେଇପାରେ ।

ରେଣୁର ଗଠନ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରଣ—ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ ଆକୃତିରେ ପିରାମିଡ୍ ପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଶୁରପଟେ ଏକ ତିନସ୍ତରୀୟ ଭିତ୍ତି ଦେଖିହୁଏ । ବାହ୍ୟ ଭିତ୍ତିଟିକୁ ବାହ୍ୟସ୍ତର (Exosporium), ମଧ୍ୟମ ଭିତ୍ତିଟିକୁ ମଧ୍ୟମା ସ୍ତର (Mesosporium) କୁହାଯାଏ । ଏହି ମଧ୍ୟମ ସ୍ତରର ତିନୋଟି ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ (Concentric) ସ୍ତର ଥାଏ ଏବଂ ଏହା କଉଟିନ୍ (Cutin) ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତିଟିକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତର (Endosporium) କୁହାଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ସେଲୁଲୋସ୍ ଓ ପେକ୍ଟୋଯ୍‌ରେ ନିର୍ମିତ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—161]

ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଏବଂ ମଧ୍ୟସ୍ତର ପ୍ରଥମେ ଫାଟିଯାଆନ୍ତି । ଅନ୍ତଃସ୍ତରଟି ଏକ ନଳୀ ଆକାରରେ ଫୁଟି ବାହାରି ଆସେ ଏବଂ ଏହି ନଳୀକୁ ଜାୟୁକୀୟ ନଳୀ (Germinal tube) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ଏହି ସମୟରେ ଏବଂ ସେହି ସ୍ଥାନରୁ ପ୍ରଥମ ମୂଳାଭ ବାହାରି ଆସେ । ଜାୟୁକୀୟ ନଳୀରେ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଯେତେବେଳେ ଆଠଗୋଟି କୋଷ ହୁଏ ଏହାକୁ ପ୍ରାଙ୍କୁର (Protonema) କୁହାଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଗଣ ଏପରି ଏକ ନାମକରଣ ସହିତ ଏକମତ ହୋଇ ପାରି

ନାହାନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବେ ଶୀଘ୍ର ବା ବିଳମ୍ବରେ ହେଉ ପଛକେ ଏକ ନୂତନ ଥାଲସ୍ ଦେହ ଏଥିରୁ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରେ ।

[ଚିତ୍ର ନଂ—162]

[ଚିତ୍ର ନଂ—163]

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generations)– ରିକ୍‌ସିଆର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଦୁଇଟି ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଏକକ ଉଦ୍ଭିଦ (Vegetative individuals) ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ସେମାନେ ହେଲେ ସବୁଜ, ସ୍ୱାଧୀନ ଥାଲି ସରି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସ୍ ଏବଂ ରଙ୍ଗହୀନ ବୃନ୍ତାକାର ରେଣୁଧାନୀ ବା ରେଣୁପ୍ରସ୍ । ଏହି ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଅନୁଧାବନ କରି ଜୀବନଚକ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ କରନ୍ତି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତକୁ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ କୁହାଯାଏ । ରିକ୍‌ସିଆରେ ଏବଂ ସମସ୍ତ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଏହା ଏକ ନିୟମ ସଦୃଶ । ରିକ୍‌ସିଆରେ ଏହି ପ୍ରକାର ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣକୁ ଅସମବୃତ୍ତିକ (Heterologous) ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି ।



ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆସି
(Marchantiaceae)

ଏହି ପରିବାରରେ ପ୍ରାୟ 23 ଗୋଟି ପ୍ରଜାତି ଓ 250ଟି ଜାତି (Species) ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପରିବାରରେ ଥିବା ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆଦଡିମ୍ବଧାରିକା (Archegoniophore) ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିଯୋଗୁଁ ଏମାନେ ବାରି ହୋଇପଡ଼ନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍‌ ଏହି ଆଦଡିମ୍ବଧାରିକାର ଉପସ୍ଥିତି ଏହି ପରିବାରର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ଆଦଡିମ୍ବଧାରିକା ଉଦ୍ଭିଦର ମାଈଲିଙ୍ଗ ବା ଡିମ୍ବଧାନୀକୁ ଧରି ରଖିଥାଏ । ଏହି ପରିବାରର ଏକ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଜାତି ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆରେ ପୁରୁଷ ଲିଙ୍ଗ ବା ପୁଂଧାନୀକୁ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ପୁଂଧାରିକା ବା ଉପଧାରିକା (Antheridiophore) ମଧ୍ଯ ଥାଏ । ଏହି ପରିବାରର ଆଉ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ହେଲା ଯେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଫୋଟକ (Capsule) ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷସବୁ ଥାଏ, ଯାହାକୁ କ୍ଷେପକ (Elators) କୁହାଯାଏ । ରେଣୁଧାନୀ ସାଧାରଣତଃ ପାଦ (Foot), ଶଳାକା (Seta) ଏବଂ ସ୍ଫୋଟକ (Capsule) ଏହିପରି ତିନି ପ୍ରକାରରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ଫୋଟକ ସାଧାରଣତଃ ଉପରର ପରଦା ଖୋଲିଯାଇ ବା ଭାଲ୍‌ଭ (Valve) ସାହାଯ୍ୟରେ ହେଉ ଫାଟେ । ଏହି ପରିବାରରେ ଯେତେ ପ୍ରଜାତି ଅଛନ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ; କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବିଭେଦିତ (Highly differantiated) । ତେଣୁ ଏହି ପରିବାରକୁ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଜାଣିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ (Marchantia)

ଏହାର ନିୟମିତ ସ୍ଥାନ (Systematic position)—

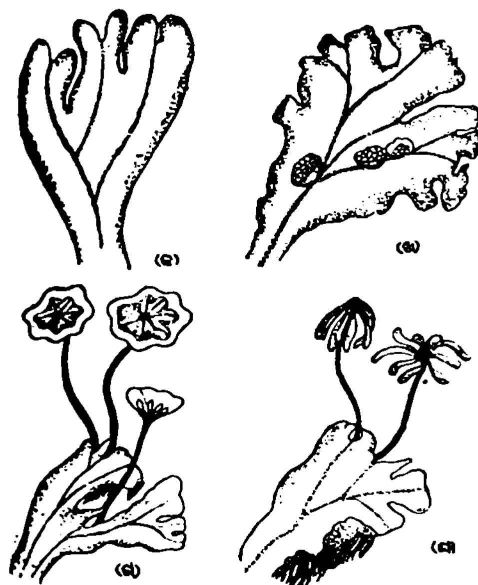
ଶ୍ରେଣୀ—ହିପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା (Hepaticopsida)
ବର୍ଗ—ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଏଲ୍‌ସ୍‌ (Marchantiales)
ପରିବାର—ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଏସି (Marchantiaceae)
ପ୍ରଜାତି—ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ (Marchantia)

୧ ବଣ୍ଟିତ—ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମାର୍‌କାଣ୍ଟ ନାମକ ଜଣେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ନାମାନୁସାରେ ଏହି ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମକରଣ ହୋଇଥିଲା । ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ସେହି ନାମରେ ରହି ଆସିଅଛି । ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରାୟ 65 ଗୋଟି ଜାତି ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । କାଶ୍ୟପ୍ (Kashyap) ନାମକ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଭାରତରୁ ଦଶଗୋଟି ଜାତିର ସନ୍ଧାନ ଦେଇଥିଲେ; ଯଥା—ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ପଲିମରଫା (M. Polymorpha), ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ପାମାଟା (M. Palmata), ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ନେପାଲେନ୍‌ସିସ୍ (M. Nepalensis) ଏବଂ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ସିମିଲାନା (M. Similana) । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି ପ୍ରାୟ 7-8 ଗୋଟି ଜାତିର ସନ୍ଧାନ ମଧ୍ୟ ଭାରତରୁ ମିଳିବାର ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଓଦା, ଓଦାଳିଆ ଓ ଛାଇ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଝରଣା କୂଳରେ ଓ ମନ୍ଦ୍ରାଦ୍ରିଆ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଏମାନେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଭାରତବର୍ଷରେ ବଢୁଥିବା ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଅଧିକାଂଶ ଜାତି ସାଧାରଣତଃ ହିମାଳୟ ପାଖରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାମାଟା (M. Palmata), ନେପୋଲେନ୍‌ସିସ୍ (M. Nepalensis) ଏବଂ ପଲିମରଫା (M. Polymorpha) ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରଧାନ ଅଟେ ।

ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା (Gametophytic stage)—ରିକ୍‌ସିଆ ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ରେଣୁସବୁର ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏହି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଏକ ଶାଗୁଆ ଥାଲି ପରି ଦେହ (Thallus) ଦେଇଥାଏ । ବାହାରକୁ ଏହାର ଦେହ ମଧ୍ୟ ରିକ୍‌ସିଆ ପରି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ତଥାପି ଏହାର ବଡ଼ ଆକୃତି ଓ ପାଳି (Lobes) ସବୁ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ହୋଇ ଖୁବ୍ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ରିକସିଆଠାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ବାରି ହୋଇପଡ଼େ । ସବୁଜ ହୋଇଥିବା ଥାଲି ପରି ଦେହଟି ହେଉଛି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ।

ମାର୍‌କାନସିଆ ଦେହର ବାହ୍ୟ ଆକୃତିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଥାଲି ପରି ଚଟକା ଏବଂ ଭୂଶାୟୀ ହୋଇ ବଢ଼ିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଦେହ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ବହିରଙ୍ଗ ଭାବେ ବିଭେଦିତ (Dorsiventrally differentiated) । ଏହାର ରଙ୍ଗ ଗାଢ଼ ସବୁଜ ଏବଂ ଗଠନ ମାଂସଳ ଏବଂ ଦେହଟି ଦ୍ୱିଶାଖୀ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ (Dichotomously branched) । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଦେହ ସାଧାରଣତଃ 2 ସେ· ମି.ରୁ 10 ସେ. ମି. ଯାଏ ଲମ୍ବ ଅଟେ । ଏହାର ଥାଲି ପରି ଦେହର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଳିରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟଶିରା (Mid rib) ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ନତାଗ୍ର (Notch) ରହିଥାଏ । ଏହି ନତାଗ୍ରର ପାଦଦେଶରେ ବର୍ଦ୍ଧମାନାଂଶ (Growing point)

ଥାଏ । ଦେହର ପୃଷ୍ଠପଟରେ ଗ୍ଛୋଟ ଗ୍ଛୋଟ କଣା ଥାଏ, ଯାହାକୁ ବାୟୁକଣା (Air pores) କହନ୍ତି । ଦେହର ଆଗପଟେ ବା ଭୂଦାଁସ୍ଥ ପଟରେ ମଝିଶିରାର ଦୁଇ ପାଖରେ 2 ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଧାଡ଼ିରେ ଶଲ୍‌କସବୁ (Scales) ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଶଲ୍‌କସବୁ ବର୍ଦ୍ଧମାନାଂଶକୁ ସୁରକ୍ଷିତ କରି ରଖନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହମାନଙ୍କରୁ ମୂଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ମୂଳାଭ (Rhizoids) ବାହାରେ, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିପାରେ । ମୂଳାଭସବୁ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଦେଖା-



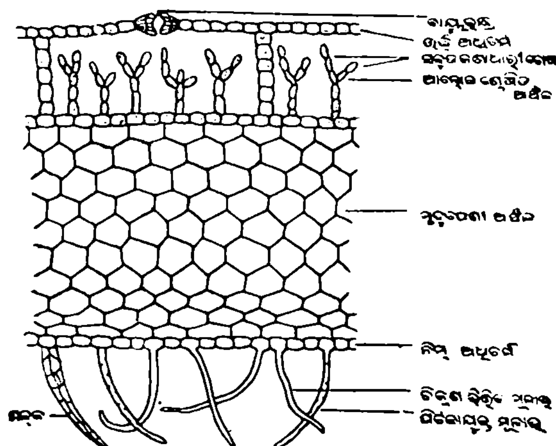
[ଚିତ୍ର ନଂ—୧୯୪]

ଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ମୂଳାଭର ଭିତ୍ତିସବୁ ଖୁବ୍ ମସୃଣ (Smooth walled) ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାର ମୂଳାଭ ହେଉଛି ପୀଟିକା ପରି (Tuberculate) । ବେଳେ ବେଳେ ଥାଲର ପୃଷ୍ଠପଟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ କପ୍ ପରି ଗଠନ ସବୁ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକ ବଟିକା ବା ଗୀମା କପ୍ (Gemma cup) କୁହାଯାଏ । ଏହି ବଟିକା ବା କପ୍ ଦେହରେ ଗ୍ଛୋଟ ବଡ଼ ହୋଇ ଉପବୃଦ୍ଧିସବୁ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଯାହାକୁ ଙ୍କ ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ୱକ (ଗିମି) କହନ୍ତି । ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ଜନନ ପ୍ରାୟ ଏହି ଗିମି ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ପେଶୀ-ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହାର ଥାଲ ବା ଦେହର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ; ଯଥା—

(୧) ଅଧିଚର୍ମୀୟ ଅଞ୍ଚଳ (Epidermal region), (୨) ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ଅଞ୍ଚଳ (Photosynthetic region), (୩) ସଞ୍ଚୟକ ଅଞ୍ଚଳ (Storage region) । ଲିଭରୱାର୍ଟ୍ ବା ଯକୃତିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନରେ ପେଶୀସବୁ ବିଶେଷ ଭାବେ ବିଭେଦିତ ହୋଇ ଜଣାପଡ଼ନ୍ତି ।

ଅଧିଚର୍ମୀୟ ଅଞ୍ଚଳ—ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଉପରିସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Upper epidermis) ଏବଂ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Lower epidermis) ଦେଖାଯାଏ । ଉପରିସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ଅଞ୍ଚଳ ଉପରେ ଏକ ପୃଷ୍ଠସ୍ତର (Surface layer) ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହା ଏକ କୋଷ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି କୋଷ ସବୁରେ କିଛି ହରିତ୍‌କଣା ମଧ୍ୟ ଥାଇପାରେ । ଅଧିଚର୍ମୀୟ କୋଷସବୁର ବାହ୍ୟଭିତ୍ତିସବୁ ଏତେ ମୋଟା ଯେ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟଦେଇ ପାଣି ପଶିପାରେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଅଧିଚର୍ମ ସାଧାରଣତଃ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କୋଷସବୁର ରକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରସ୍ୱେଦନ କ୍ରିୟାକୁ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଅଟକାଇ ଥାଏ । ଏହି ଅଧିଚର୍ମରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାୟୁକଣାମାନ ଥାଏ । ଏହି କଣାଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଅଧିଚର୍ମର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଉପରେ ଏବଂ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ତଳେ ଥାନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାର ଅମ୍ଳୀକରଣ ବା ଶ୍ୱସନ ସମୟରେ ଯେଉଁ ବାଷ୍ପସବୁ ଦେହ ଭିତରକୁ ଯାଏ ବା ଦେହ ଭିତରୁ ଆସେ, ତାହାସବୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ—165]

ଏହି ବାୟୁକଣା ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକ ବିକଶିତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପତ୍ରରେ ଯେଉଁ ପତ୍ରଛିଦ୍ରସବୁ ଥାଏ, ଏଠାରେ ଥିବା ବାୟୁକଣାସବୁକୁ ସେହି ପତ୍ରଛିଦ୍ରମାନଙ୍କ ସହିତ

ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରକୃତ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର କିନ୍ତୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉଦ୍ଭିଦରେ ନ ଥାଏ । ବାୟୁକଣାଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ପରି ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ବଦଳାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ଅଞ୍ଚଳ Photosynthetic region)—ଉପରସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ର ତଳେ ବାୟୁକୋଠରୀ ସବୁ ରହିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଖୁବ୍ ସରଳ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଠରୀ ବ୍ୟାରେଲ୍ ଆକୃତିର କଣାମାନଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ବାହ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଠରୀର ତଳ ପାଖରୁ ଛୋଟ ଛୋଟ ସରଳ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁସବୁ (Filaments) ବାହାରି ଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ତନ୍ତୁ (Photosynthetic filaments) କୁହାଯାଏ । ଏହି ତନ୍ତୁସବୁର କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ହରିତ୍‌କଣା ପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ମାରକାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ହିଁ ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁ-କୋଠରୀଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରାଯାଇଛି ।

ସଞ୍ଚୟୀ ଅଞ୍ଚଳ (Storage region)— ଆଲୋକଶ୍ଳେଷକ ଅଞ୍ଚଳର ଠିକ୍ ତଳେ ଦେହର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟରେ ଏହି ସଞ୍ଚୟୀ ଅଞ୍ଚଳ ଥାଏ । ମଝିରେ ଏହା ଖୁବ୍ ମୋଟା । ଧାର ଆଡ଼କୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଏହା ପତଳା ହୋଇ ଆସିଥାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ସାଧାରଣତଃ ବଡ଼ ବଡ଼ ରଙ୍ଗହୀନ ମୃଦୁପେଶୀସବୁ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ସାଧାରଣତ ହରିତ୍‌କଣା ନ ଥାଏ । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ସାଧାରଣତଃ ମଣ୍ଡ (Starch) ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍ (Protein) ଥାଏ । ସଞ୍ଚୟୀ ଅଞ୍ଚଳର ସବାତଳ ସ୍ତରଟିରେ ଯେଉଁ କୋଷସବୁ ଥାଏ, ସେମାନେ ଉପରସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍‌ରେ ଥିବା କୋଷ ପରି ଗଠିତ । ଏହି ସବଂତଳ ସ୍ତରଟିକୁ ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Lower epidermis) କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ତରରୁ ମୂଳାଭସବୁ ଓ ଶଲାକାମାନ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଦେହର ତଳେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ରକ୍ଷିବାରେ ଏହି ଶଲାକାମାନ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

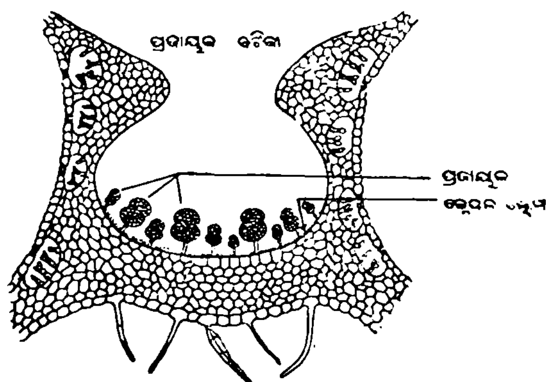
ଜନନ (Reproduction)—ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜନନ କ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ, ଯଥା—(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଓ (୨) ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ।

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ହୋଇଥାଏ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ପ୍ରକାର ଉପାୟରେ ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

(କ) **ଅଗ୍ରଗମନଶୀଳ ପୁରାତନ ଅଂଶ କ୍ଷୟ (Death and decay of the thallus)**—ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦଟିଏ ଦେଇଥାଆନ୍ତି ।

(ଖ) **ଆସ୍ଥାନିକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଦ୍ୱାରା (By adventitious branches)**—ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପୃଷ୍ଠରେ କେତେକ ଆସ୍ଥାନିକ ଶାଖା ବିକାଶ ଲାଭ କରନ୍ତି ଏବଂ କ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଦେଇ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାଆନ୍ତି ।

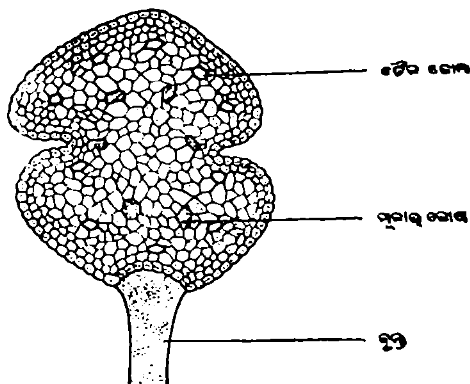
(ଗ) **ପ୍ରଜାୟୁକ ସାହାଯ୍ୟରେ (By gammae)**—ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସାଧାରଣତଃ ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ପ୍ରଜାୟୁକଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା (Gemmae cups) ଭିତରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେହର ପୃଷ୍ଠପଟରେ ବର୍ଦ୍ଧମାନାଗ୍ର (Growing point) ଠାରୁ ଅଳ୍ପ କିଛି ଦୂରରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଆନ୍ତି । ଆରମ୍ଭରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ



[ଚିତ୍ର ନଂ—166]

ବୃତ୍ତାକାର ଥାଆନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ପରେ ଏହା ପାଖରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ ପେଶୀସବୁ ବିକାଶଲାଭ କରିବା ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୋଲ ରନ୍ଧ୍ର ବା କୋଟରସବୁ (Cavities) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାୟୁକ ବଟିକା ମଧ୍ୟରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଜାୟୁକ ରହିଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାୟୁକ ବା 'ଗିମା'ର ଗୋଟିଏ ଗ୍ରେଟ ଏକକୋଷଯୁକ୍ତ ବୃନ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ଦେହଟି ଗୋଟିଏ ବହୁକୋଷୀ କଣ୍ଡିକା (Discoid) ପରି ହୋଇଥାଏ । 'ଗିମା'ର ଅଧିକାଂଶ କୋଷରେ ହରିତ୍‌କଣା ରହିଥାଏ । ଗିମାର ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ମୂଳାଭସବୁ ବାହାରିଥାଏ । ଗିମାର ପାଦ ଦେଶରେ ଥିବା କେତେକ କୋଷ ବିକାଶଲାଭ କରି

ଅଙ୍କୁଷ୍ଟାକୃତ କେଶସବୁ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି କେଶଗୁଡ଼ିକ କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି ଯାହାକି ଜଳ ଶୋଷଣ କରିପାରେ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ପ୍ରଜାସ୍ଥିକ ବା ଗିମା ସବୁ ପ୍ରଜାସ୍ଥିକ ବଟିକା ଦେହରୁ ଭିର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଆସନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶାଖା ଅଙ୍କୁରିତ ହେଲେ ସେଥିରୁ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ବାହାରି ଥାଆନ୍ତି ।



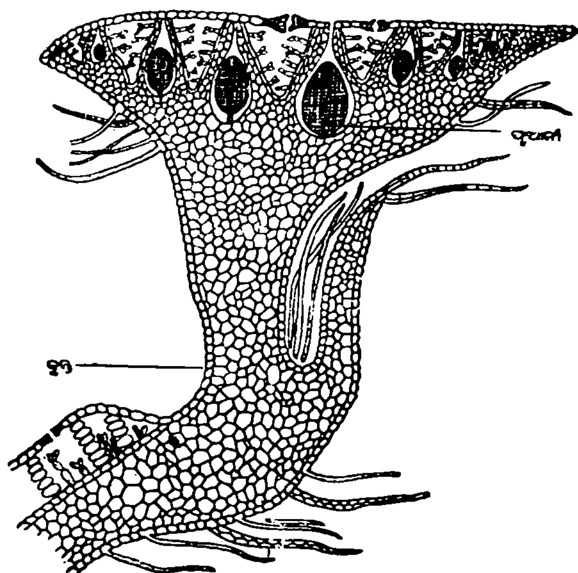
[ଚିତ୍ର ନଂ –167]

ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ କ୍ରିୟା ପୁରୁଷ ଓ ମାଈ କାର୍ଯ୍ୟସାଧକ ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁରୁଷ- କାର୍ଯ୍ୟସାଧକ ଅଂଶକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) ଏବଂ ମାଈ କାର୍ଯ୍ୟସାଧକ ଅଂଶକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonium) କୁହାଯାଏ । ଏ ଦୁହେଁ ବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖାମାନଙ୍କ ଉପରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି । ପୁଂଧାନୀସବୁକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ବୃନ୍ତକୁ ପୁଂ ଉପଧାରିକା (Antheridiophore) ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀସବୁକୁ ଧରି ରଖିଥିବା ବୃନ୍ତକୁ ସ୍ତ୍ରୀଉପଧାରିକା (Archegoniophore) କହିଥାନ୍ତି । ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious); ତେଣୁ ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟିଯାକ ଉପଧାରିକା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଥାଲ ବା ଦେହରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି ।

ପୁଂ ଉପଧାରିକା ଏବଂ ପୁଂଧାନୀ (Antheridiophore and antheridia)—ପୁଂଉପଧାରିକା ଦେହର ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶାଖା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଲ୍ଲେଟ ବୃନ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅଷ୍ଟପଲ ବିଶିଷ୍ଟ ଚଟକା ଥାଲ ପରି ଅଂଶ ଥାଏ । ବୃନ୍ତର କଡ଼ରେ ଦୁଇଟି ଖାଲୁଆ ଅଂଶ ଥାଏ, ଯେଉଁଠାରୁ କି ମୂଳାଭ ଏବଂ ଶଲାକାସବୁ ବାହାରି ଥାଆନ୍ତି । ପୁଂ ଉପଧାରିକାର ପେଶୀ-ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହା ଠିକ୍ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆର ଥାଲ ପରି ଦେହର ପେଶୀ-ବିଜ୍ଞାନ ସଙ୍ଗେ ଅନେକାଂଶରେ ସମାନ ଅଟେ । କାରଣ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ

ଉଚ୍ଚ ଏବଂ ନମ୍ର ଅଧିଚର୍ମ ଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଦେହ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ସଞ୍ଚୟ ଅଞ୍ଚଳ ଏହିପରି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଛି । ଏହାର ମଧ୍ୟ ପୃଷ୍ଠପଟରେ ବାୟୁଛିଦ୍ର (Air pores) ରହିଛି ।

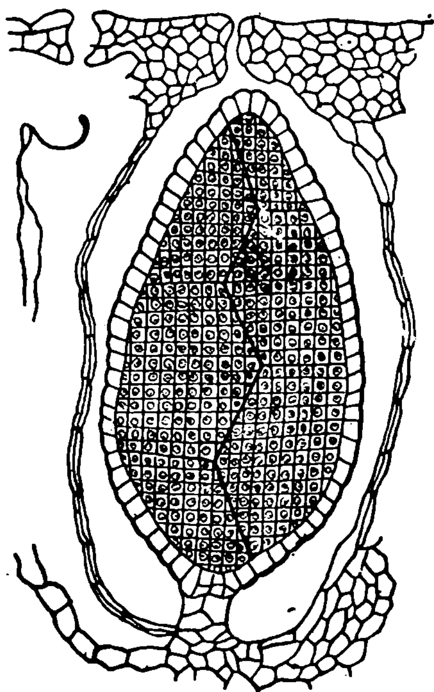
ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଂଧାନୀର ବିକାଶ ବା କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ଅନେକାଂଶରେ ରିକ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁଂଧାନୀର କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ପରି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀ ଗୋଟିଏ ମୂଳକୋଷ (Initial cell)ରୁ ବାହାରିଥାଏ । ଏହି ମୂଳକୋଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ଦିଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ବାହ୍ୟକୋଷଟି ପୁନଃବିଭାଜିତ ହୋଇ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପୁଂଧାନୀ କୋଷ (Primary antheridial cell) ଏବଂ ନିମ୍ନ କୋଷଟି ଏକ ବହୁକୋଷୀ ବୃନ୍ତ ଦେଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପୁଂଧାନୀ କୋଷର ପରିନତ ବିଭାଜନ (Periclinal division) ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଏକକୋଷୀୟୁକ୍ତ ମୋଟା ଏବଂ ବନ୍ଧ୍ୟା



[ଚିତ୍ର ନଂ— 168]

ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗୁଡ଼ିଏ ପୁଂଧାନୀ ମାତୃକୋଷ (Androcyte mother cell) ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶେଷରେ ଦ୍ୱିକଶାଯୁକ୍ତ (Biflugellate), ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ (Uninucleate) ପୁଙ୍ଗାଳରେଣୁ ସବୁ (Antherozoids) ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁଂଧାନୀସବୁ କୋଠରୀ ମଧ୍ୟରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ବେଶ୍ ମୋଟା ବହୁକୋଷୀଯୁକ୍ତ ବୃନ୍ତ

ଥାଏ ଏବଂ ଏହି ବୃନ୍ତଦ୍ୱାରା ଏମାନେ ଥାଲ ବା ଥାଲସ୍‌ର ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଲଗିକରି ରହିଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଧାନୀ କୋଷରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୁଂଧାନୀ ରହିଥାନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ଏମାନେ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରେଲକ କୋଷ



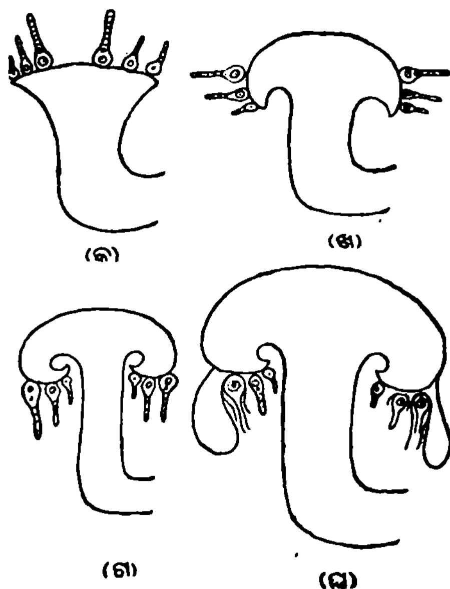
[ଚିତ୍ର ନଂ—169]

(Jacket cells) ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଫଳରେ ପୁଂଧାନୀଟି ଫାଟିଯାଏ । ଏହି ପରେ ପୁଂଜାତରେଣୁସବୁ (Antherozoids) ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି ।

ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାଧିକା ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegoniphores and archegonia)—ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାରକାଟି ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ସାଧାରଣ ଅଙ୍ଗୀୟ ଶାଖାର ଉପରଭାଗ ବାଙ୍କ ହୋଇ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ କହିଲେ ଚଳିବ । ଯେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗୀୟ ଶାଖା ପରି ଏହା ବହିରଙ୍ଗକ ଭାବେ ବିଭେଦିତ । ଯାହାକୁ ଏହାର କୃଷୀୟ ପଟ୍ଟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ, ସେହି ପଟ୍ଟରେ ଦୁଇଟି ଲମ୍ବାଳିଆ ଖାଲୁଆ ଜାଗା ରହିଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ମୂଳାଭ ଏବଂ ଶଳାକା ବାହାରିଥାଏ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ପଟଟି ଯାହାକୁ ପୃଷ୍ଠପଟ୍ଟ ବୋଲି କୁହାଯାଏ, ସେଠାରେ ବାୟୁକୋଠରୀସବୁ ରହିଥାଏ । ପେଶୀ-ବନ୍ଧନ

ଅନୁସାରେ ଏହି ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାରକାର ଗଠନ ମାରକାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର ଗଠନ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ କହିଲେ ଚଳେ ।

ଡିମ୍ବଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୋଭଲ ପରି । ଏମାନେ ଆଠଟି ଦଳରେ ଥାଆନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାରକାଟି ଖୁବ୍ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉପବୃଦ୍ଧି ଥିଲାବେଳେ ହିଁ ଡିମ୍ବଧାନୀଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ତେଣୁ ଡିମ୍ବଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ପୀଠ (Disc)ର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରଥମେ ଜାତ ହୋଇ-ଥାଆନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବଢ଼ିଯିବାରୁ ଏବଂ ପୀଠର ଦ୍ୱିଶାଖ ବିଭାଜନ ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ତଳକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି । ଫଳରେ ଡିମ୍ବଧାନୀର ବେକଟି ତଳକୁ ଝୁଲିପଡ଼ିବା ପରି ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗୋଟିଏ ରୋମ୍ବକା ମୂଳକୋଷ (Papillate initial cell)ରୁ ବାହାରିଥାଏ । ଏହାର ମଧ୍ୟ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଆଧାରକ କୋଷ (Basal cell) ହୁଏ । ବାହ୍ୟକୋଷର ତିନଗୋଟି ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅକ୍ଷୀୟ କୋଷ (Primary axial cell) ଏବଂ ତିନୋଟି ପରିଧୀୟ ମୂଳକୋଷ (Peripheral initials) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅକ୍ଷୀୟ କୋଷଟି ପରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ

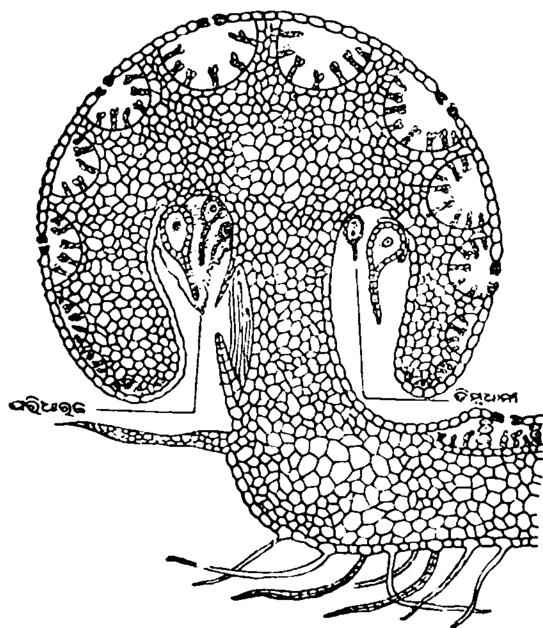


[ଚିତ୍ର ନଂ—170]

ଦେଇଥାଏ । ଉପରଟିକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆବରଣ କୋଷ (Primary cover cell) ଏବଂ ତଳଟିକୁ ମଧ୍ୟମ କୋଷ (Central cell) କୁହାଯାଏ । ଏ ମଧ୍ୟରେ ଆଧାରକ

କୋଷର ପୁନଃବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀର ନିମ୍ନ ଅଂଶ Embedded portion) ସେଥିରୁ ହିଁ ଜାତ ହୁଏ । ପାର୍ଶ୍ୱିକ ମୂଳକୋଷମାନଙ୍କରୁ ପରେ ଖୋଳକ ମୂଳ-କୋଷ (Jacket initials) ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁନଶ୍ଚ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ନିଃଶ୍ରେଣୀ (Tiers) ଦେଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଃଶ୍ରେଣୀରେ ୬ଟି କରି କୋଷ ଥାଏ । ଉପର ନିଃଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ କୋଷସବୁ (Upper tier of cells) ଡିମ୍ବଧାନୀର ବେକ ବା ଗ୍ରୀବା ଅଂଶଟି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ନିମ୍ନ ନିଃଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ କୋଷସବୁ (Lower tier of cells) ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳ ବା ଭେଣ୍ଟର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଏକ ବୋତଲ ବା ଫ୍ଲାସ୍କ ପରି । ଏହାର ଏକ ଲମ୍ବ ଗ୍ରୀବା ଅଂଶ ଏବଂ ପ୍ରଶସ୍ତ ଭେଣ୍ଟର୍‌ ଅଛି । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଡିମ୍ବକୋଷ (Egg cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀ କୋଷ (Ventral canal cell) ଥାଏ ।

ସମାୟୁନ (Fertilisation)—ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ସମାୟୁନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପହଁରି ବୁଲୁଥିବା ପୁଂଜନନରେଣୁସବୁକୁ ଆକର୍ଷିତ କରିବ ପାଇଁ ଡିମ୍ବଧାନୀରୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ—171]

କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଆଉ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଏଠାରେ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ (Proteins) ବା ପୋଟାସିଅମ୍‌ର କିଛି ଲବଣ

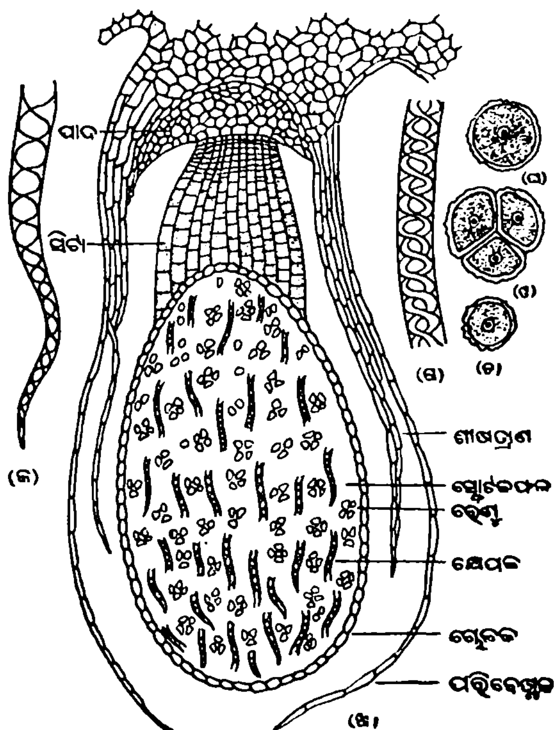
ଥାଇପାରେ । ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାରକାଟି ଆକୃତିରେ ବେଶ୍ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଥିଲବେଳେ ହିଁ ସମାସ୍ୱନ ହୋଇଥାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବା ଅଂଶରେ ଥିବା ପିଧାନ କୋଷ (Cover cells) ଏବଂ ଗ୍ରୀବା ନାଳୀ କୋଷସବୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯିବାରୁ ପୁଂରେଣୁସବୁ ବାଟ ପାଇ ଗ୍ରୀବା ମଧ୍ୟକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପୁଂରେଣୁ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ଏହାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଡିମ୍ବକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ସମାସ୍ୱନର ପରେ ପରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁରେ ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦିଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀସବୁ ଅନ୍ତସ୍ଥ ସ୍ଥାନରୁ ଧାରାସ୍ଥ (Marginal) ସ୍ଥାନଆଡ଼କୁ ଘୁଞ୍ଚି ଆସନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାରକାର ବୃନ୍ତ ଟିକିଏ ଲମ୍ବ ହୋଇଯାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ପୀଠ (Disc) ଗୋଟିଏ ପ୍ରଲମ୍ବ ଛଦ (Pendaut sheath) ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହାକୁ ପରିଧାରକ (Perichaetium) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗୁଚ୍ଛ ପାଖରେ ମସାର ପରି ଆବୃତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀର ପେଶୀସବୁ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଶୀର୍ଷପଟଳ (Calyptra) ଓ ପରିବେଷ୍ଟକ (Perigynium) ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନେ ସବୁ ବିକାଶଲାଭ କରୁଥିବା ରେଣୁଧାନୀକୁ ରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ ଯୁବ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଗୃହପଟେ ପରିଧାରକ, ଶୀର୍ଷପଟଳ ଏବଂ ପରିବେଷ୍ଟକ ପ୍ରଭୃତି ରକ୍ଷାକାରୀ ପେଶୀ ସଦୃଶ ରହିଥାନ୍ତି ।

ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି (Sporophytic generation)—ଡିମ୍ବଜରେଣୁରେ ପ୍ରଥମେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ (Transverse) ଓ ପରେ ଉଦଗ୍ର (Vertical) ବିଭାଜନ ହୋଇ ଚାରୋଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିରୁ ଉପର ଦୁଇ କୋଷରୁ ସ୍ଫୋଟକଫଳ (Capsule) ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ନିମ୍ନକୋଷ ଦୁଇଟି ପାଦ ଅଂଶ (Foot) ଏବଂ ଶଳାକା (Seta) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ପାଦର ନିମ୍ନଅଂଶଟି ଗୃହଆଡ଼କୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ନିଜକୁ ବଢ଼ାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୋଷଣ କରିବାରେ ଏମାନଙ୍କୁ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ । ଶଳାକାର କୋଷସବୁ ବଢ଼ନ୍ତି । ପର ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଫୋଟକ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ହଠାତ୍ ଏହାର ଆକୃତି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ; ଯାହା ଫଳରେ କ ସ୍ଫୋଟକ ଗୃହ-ପଟେ ଘେରି ରହିଥିବା ରକ୍ଷାକାରୀ ପେଶୀସବୁ ଫାଟିଯିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ହୁଏ ।

ସ୍ଫୋଟକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଉପରିକ ଅଞ୍ଚଳରେ (Epibasal region) ପରିନତ ବିଭାଜନ ସବୁ ହୋଇ ଏଠାରେ ଏକ ବାହ୍ୟ 'ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍' (Amphithecium) ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ଅନ୍ତଃ 'ଏଣ୍ଡୋଥେସିୟମ୍' (Endothecium) ଅଞ୍ଚଳ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ 'ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍' ଅଞ୍ଚଳଟି ଗୋଲକ ସ୍ତର ହୋଇ ରହିଯାଏ ଏବଂ ଭିତରେ ରହିଥିବା 'ଏଣ୍ଡୋଥେସିୟମ୍' ଅଞ୍ଚଳରୁ ରେଣୁମାତୃକା

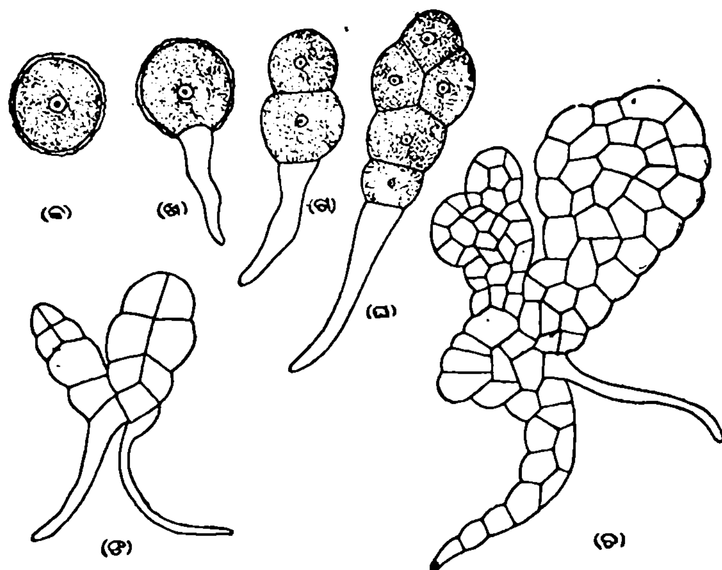
(Archesporium) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ପରେ ରେଣୁମାତୃକା କୋଷସବୁ ପୁନଃ-ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ରେଣୁମାତୃକୋଷ (Spore mother cells) ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବନ୍ଧ୍ୟା ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ସାମାନ୍ୟ ଲମ୍ବ ହୋଇଯାଇ କ୍ଷେପକ (Elalors) ସବୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ବନ୍ଧ୍ୟାକ୍ଷେପକ-ଗୁଡ଼ିକ (Sterile elators) ଜଳ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ରେଣୁ ବିସ୍ତାରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—172]

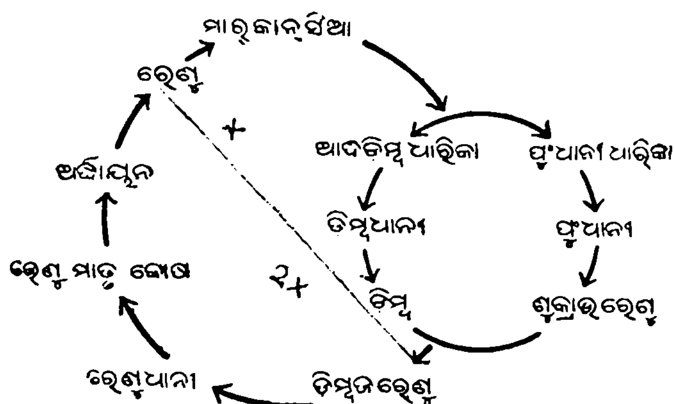
ଏହିପରି ଭାବରେ ରେଣୁଧାନୀକୁ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ 3 ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ; ଯଥା—(କ) ବଲ୍ବସ୍ଥ ପାଦଦେଶ, (ଖ) ଶଲାକା ବା ସିଟା, (ଗ) ସ୍ଫୋଟକ ବା କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲ୍ (Capsule) । ସ୍ଫୋଟକର ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏହା ପରିଧାରକର ଭିତରୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସେ । ସ୍ତ୍ରୀ ଉପଧାରିକାର ତଳପଟୁ ଏହି ସ୍ଫୋଟକ ଫଳ ଝୁଲିଆସେ । ଏହା ପରେ ଏମାନଙ୍କ କାନ୍ଥପାଖ ଫାଟିଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ କି ରେଣୁସମୂହ କ୍ଷେପକ ଆଦି ସହିତ ମିଶି ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ରେଣୁସବୁ ପବନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୂର ଜାଗାମାନଙ୍କୁ ଚାଲିଯାଆନ୍ତି ।

ରେଣୁର ଗଠନ ଓ ଅଙ୍କୁରଣ— ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁରେ ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleus) ଥାଏ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଆବରଣ ରହିଥାଏ; ଯଥା— ବାହ୍ୟ ଆବରଣକୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ—173]

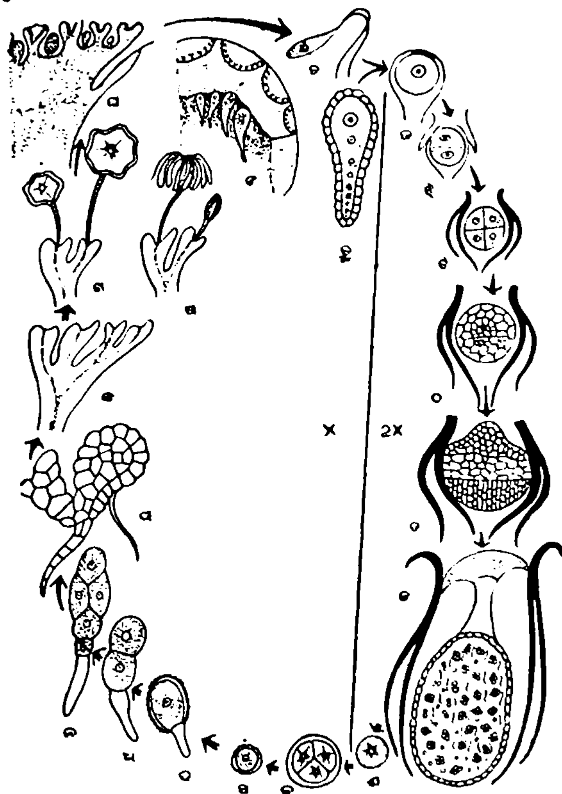
ଏକ୍‌ଜୋସ୍ପୋରିଅମ୍ (Exosporium) ଏବଂ ଅନ୍ତଃଆବରଣକୁ ଏନ୍‌ଡ଼ୋସ୍ପୋରିଅମ୍ (Endosporium) କହିଥାନ୍ତି । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ରେଣୁପରିର ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ବହୁକୋଷୀ ଫିତାକୃତ (Filamentous) ଉପବୃଦ୍ଧି (Out growth)



[ଚିତ୍ର ନଂ—174]

ସବୁ ଦେଖାଯାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଉପବୃଦ୍ଧିସବୁ କ୍ରମେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generations)—ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାର ମାଧ୍ୟମରେ ମାରକାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜର ଜୀବନଚକ୍ରକୁ ପରିସମାପ୍ତି କରେ । ପ୍ରଥମତଃ ଏହା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଇ ଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ କରେ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନରେ ପୁଂଯୁଗ୍ମ ଓ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକଦ୍ୱୟର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ହୋଇ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଜାତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକରେଣୁର ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜନ ହୋଇ ସେଥିରୁ ରେଣୁଧାନୀର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ରେଣୁଧାନୀରେ ଥିବା କ୍ଷୋଟକ ଫାଟି ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ରେଣୁସବୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ—175]

ବାହାରି ଆସେ ଏବଂ ଶେଷରେ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ରେଣୁସମୂହର ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ସେଥିରୁ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ।

ଆନ୍ଥୋସିରପ୍‌ସିଡ଼ା (Anthoceropsida)—ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ହିପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା (Hepaticopsida) ଶ୍ରେଣୀଠାରୁ ଏତେ ଭିନ୍ନ ଯେ ଏହାକୁ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ପାହ୍ୟାକୁ ଉନ୍ନୀତ କରାଯାଇ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ପାହ୍ୟାରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହି ଶ୍ରେଣୀକୁ ହିପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା ଓ ବ୍ରାଇଓପ୍‌ସିଡ଼ା ଏହି ଦୁଇଶ୍ରେଣୀ ମଝିରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହା ମାତ୍ର ଛଅଗୋଟି ପ୍ରଜାତିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶ୍ରେଣୀ ଅଟେ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦେହର ସରଳ ଗଠନ, ଲିଙ୍ଗ ଗଠନରେ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଓ ରେଣୁଧାନୀ ଗଠନର ଜଟିଳତା ପ୍ରଭୃତି ହେଉଛି ପ୍ରଧାନ ଗୁଣ । ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ (Anthoceros) ହେଉଛି ଏହାର ଏକ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଜାତି । ତେଣୁ ଏହି ଆନ୍ଥୋସିରସ୍‌ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ପାଠକଲେ 'ଆନ୍ଥୋସିରପ୍‌ସିଡ଼ା' ଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ ପ୍ରଧାନ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଜଣାପଡ଼େ ।



ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ (Anthoceros)

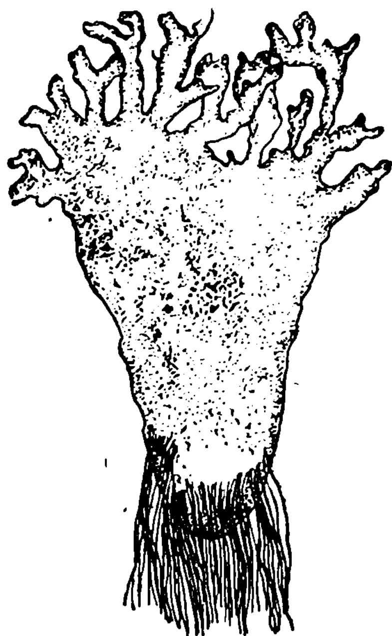
ଶ୍ରେଣୀ—ଆନ୍ଥୋସିରପ୍‌ସିଡ଼ା (Anthoceropsida)
ବର୍ଗ—ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେଲସ୍ (Anthocerotales)
ପରିବାର—ଆନ୍ଥୋସିରୋଟେସି (Anthocerotaceae)
ପ୍ରଜାତି—ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ (Anthoceros)

ପ୍ରକୃତି ବା ଆଚରଣ (Habitates)—ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଜାଗାରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଏବଂ ଓଦାଳିଆ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ପାହାଡ଼ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଥଣ୍ଡା ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ବଢ଼ିବାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାୟ 200 ଜାତି (Species) ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ 25ଟି ଜାତି ଭାରତବର୍ଷରେ ଦେଖାଯାଏ । ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ କାଶ୍ୟପ (Kashyap) ଅନ୍ତତଃ 5ଟି ଜାତିର ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଥିଲେ ।

ଦେହର ଗଠନ (Structure)—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ବହିର୍ରନ୍ଧ୍ରକ ଭାବେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ଗାଢ଼ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର । ଦେହ ଭିତରେ 'ନଷ୍ଟକ୍' (Nostoc) ନାମକ ଶୈବାଳ ରହିଥିବାରୁ ଏହାର ଦେହ ଏପରି ରଙ୍ଗର ହୋଇଥାଏ । ଦେହସାରି ପାଳିଯୁକ୍ତ (Lobed) ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଥାଲ ବା ଥାଲସ୍ ମଝିଅଂଶରେ ବେଶ୍ ମୋଟା ଓ ମାଂସଳ ଲାଗେ; କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟଶିରା ନ ଥାଏ । ଏହା ଅବଶ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଥାଲସ୍‌ର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟରେ ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ (Rhizoids) ବାହାରିଥାନ୍ତି ।

ପେଶୀବିନ୍ୟାସ ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର ଗଠନ ଅତି ସରଳ । ଦେହର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ବାହ୍ୟ ଆବରଣଟିକୁ ଅଧିଚର୍ମ (Epidermis) କୁହାଯାଏ । ଭିତରେ କେବଳ ମୃଦୁପେଶୀ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ହରିତ୍‌କଣା (Chloroplasts) ଏବଂ ପାଇରିନଏଡ୍ (Pyrenoid) ରହିଥାଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପ୍ରକାର ପାଇରିନଏଡ୍ ସବୁ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଥିବା ପାଇରିନଏଡ୍‌ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ ଅଟେ । ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଏଥିରେ ବାୟୁଛିଦ୍ର ବା

ଜାୟୁବ କୋଠରୀ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟେ କେତେକ ଅଣଓସାରିଆ ଛିଦ୍ର ଦେଖାଯାଏ, ଯାହା ମଧ୍ୟଦେଇ ନଷ୍ଟକ (Nostoc) ଜାତୀୟ ଶୈବାଳ ସବୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଶୈବାଳର ଉପସ୍ଥିତି ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର ଯେ କିଛି ଉପକାର ହୋଇ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ଏ କଥା ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଥାଲସ୍ କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷ ବା ଅଧିକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ-ଥାଏ । କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ (Campbell) ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହା କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧିପାଏ; କିନ୍ତୁ ମେହେରା (Mehra) ପ୍ରମୁଖ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଏହା କେତେକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷରୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ-ଥାଏ ।

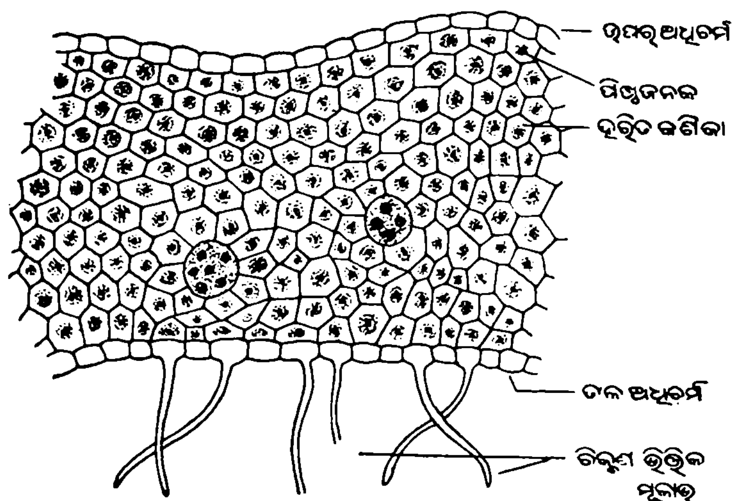


[ଚିତ୍ର ନଂ—176]

ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ (Life history)—ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା—ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction) ଓ ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ହେଉ ବା ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ହେଉ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ଚାରିପ୍ରକାର ଉପାୟରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ; ଯଥା—(କ) ଅଗ୍ରଗମନଶୀଳ ପୁରାତନ ଅଂଶ କ୍ଷୟ (Death and decay of the thallus), (ଖ) କନ୍ଦ ସାହାଯ୍ୟରେ (By tubers), (ଗ) ପ୍ରଜାସ୍ତୁଜ ବା ଗିମି (Gemmae) ଦ୍ୱାରା, (ଘ) ସ୍ଥାୟୀ ଅଗ୍ରଭାଗ ଦ୍ୱାରା (Persistent apices) । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମଟି ଅତି ସାଧାରଣ ଓ ସହଜ ବ୍ୟବସ୍ଥା । ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥା ସମୟରେ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ କନ୍ଦ (Tuber) ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମାପନ କରିଥାଏ । ଥାଲସ୍‌ର କିଛି ଅଂଶ ଫୁଲିଯାଏ ଠିକ୍ କନ୍ଦ ପରି ଏବଂ ଏଥିରେ

ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ରଖି ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ପାର ହୋଇଯାଏ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଆସିଲେ ଯାଇ ଏହା ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାଏ । ତୃତୀୟ ଅବସ୍ଥା ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟ ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ପରି 'ଗିମି' ବା ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ରକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମାପନ କରିଥାଏ । ପ୍ରଜାସ୍ତ୍ରକ ସବୁ ଥାଲସ୍‌ର ପଛପଟ ବା ଧାରରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେଥିରୁ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ବାହାରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ କଢ଼ୁଦନ ପରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଥାଲସ୍‌ରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ନିଜ ନିଜର ଜୀବନଧାରଣ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି ।

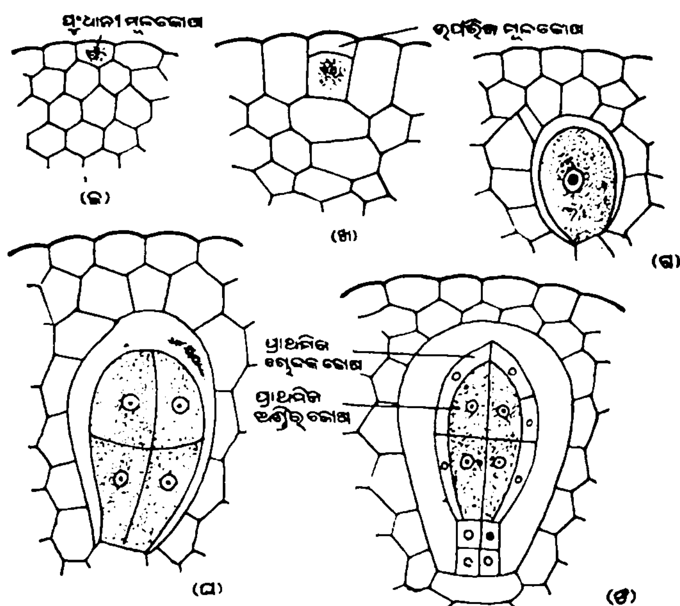


[ଚିତ୍ର ନଂ—177]

ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Sexual reproduction)—ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ପୁରୁଷ ଓ ମାଈ କାର୍ଯ୍ୟସାଧନ ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁରୁଷ କାର୍ଯ୍ୟସାଧନ ଅଂଶକୁ ପୁଂଧାନୀ (Antheridium) ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ (Archegonium) କୁହାଯାଏ ।

ପୁଂଧାନୀର ଗଠନ ଏବଂ ବିକାଶ (Structure and development of Antheridia)—ପୁଂଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ରେଣୀ ଆକାରରେ ଏକାଠି ହୋଇ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ଅନ୍ତର୍ଜାତ (Endogenous) । ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ ଏମାନେ ଥାଲସ୍‌ର ଉପର ପଟରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ କୋଠରୀରେ ସେମାନେ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି ତାହା ବାହାରକୁ ଖୋଲା ନ ଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ ସବୁ ଥାଲସ୍‌ର ପଛପଟେ ବର୍ଦ୍ଧମାନାଂଶ (Growing point) ନିକଟ ଥିବା ଏକ ଉପରଗତ କୋଷ (Superficial cell)ରୁ ପ୍ରଥମରୁ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାପରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ

ହୋଇ ଏହି କୋଷରୁ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟ ମୂଳକୋଷ (Outer initial cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଅନ୍ତଃପୁଂଧାନୀ ମୂଳକୋଷ (Inner antheridial cell) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

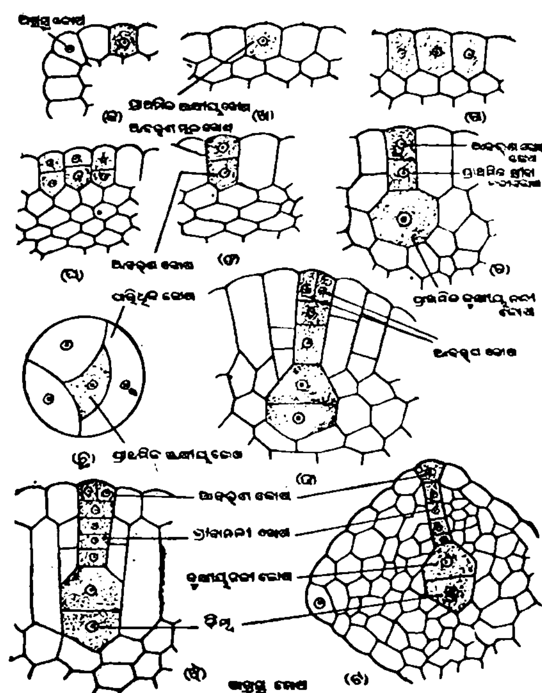


[ଚିତ୍ର ନଂ 178]

ବାହ୍ୟମୂଳ କୋଷରେ ପୁନଶ୍ଚ ପରିନତ ଓ ପ୍ରତିନତ ବିଭାଜନ ସବୁ ହୋଇ ଏହା ଶେଷରେ ପୁଂଧାନୀ କୋଠରୀର ଏକ ମୋଟା ଗୁଡ଼ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ପରେ ପୁଂଧାନୀ ମୂଳକୋଷରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଦଗ୍ର ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ଅଷ୍ଟକୋଣୀ ଗଠନ (Octaut) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଗଠନର ତଳ ଦୁଇଟି କୋଷରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତଃ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାହ୍ୟ ଆବରଣଟିକୁ ଶ୍ରୈଳକ ସ୍ତର (Jacket layer) କହନ୍ତି । ଅନ୍ତଃ ଆବରଣଟି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକ-ଧାନୀ କୋଷ (Androgonial cells) ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଆଣ୍ଡ୍ରୋସାଇଟ୍ ମାତୃକୋଷ ସବୁ (Androcyte mother cells) ବାହାରନ୍ତି । ଏହାପରେ ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ସମବିଭାଜନ (mitotic division) ହୋଇ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ଆଣ୍ଡ୍ରୋସାଇଟସ୍ (Uninucleate androcrytes) ତିଆରି ହୁଅନ୍ତି । ଶେଷରେ ଏହି ଆଣ୍ଡ୍ରୋସାଇଟସ୍ ଗୁଡ଼ିକ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପୁଙ୍ଗାଭ-ରେଣୁ ସବୁ (Antherozoids) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ପୁଙ୍ଗାଭରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଓ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ୍ମୀ (Biciliated) । ଏହିପରି ଭାବରେ ପୁଂଧାନୀର

ବିକାଶ ଅନ୍ତର୍ଜାତ (Endogenous) ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ପୁଂଧାନୀ ଯେତେବେଳେ ପକ୍ୱ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏଥିରେ ଏକ ବୃନ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଏକ କୋଠରୀ ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପୁଂଧାନୀସବୁ ଯେତେବେଳେ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ଏମାନଙ୍କର କୋଠରୀର ଛାତ ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ପୁଂଜୀବରେଣୁ ସବୁ ଏକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଛିଦ୍ର (Apicalpore) ମଧ୍ୟଦେଇ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗଠନ ଏବଂ ବିକାଶ (Structure and development of Archegonia)—ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଡିମ୍ବଧାନୀସବୁ ଏହାର ପେଶୀରେ ଶୋଇ କରି ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ଡିମ୍ବଧାନୀର



[ଚିତ୍ର ନଂ—179]

ଗ୍ରୀବା ଏବଂ ଭେଣ୍ଟରର ଅଂଶ ଦେହ ସଙ୍ଗେ ସିଧାସଳଖ ଲାଗି ରହିଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ କଦାପି କୌଣସି ବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ଜନିତ ଗ୍ରେଲକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହିବାକୁ ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଡିମ୍ବଧାନୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା କୋଷସବୁ ଥାଲସ୍‌ର ସାଧାରଣ ଅଙ୍ଗୀୟ କୋଷ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଉପରିଗତ କୋଷ (Single-superficial cell)ରୁ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ (Archegonial initial) କୁହାଯାଏ । କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ (Campbell) ପ୍ରମୁଖ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ (Primary archegonial initial) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ବୃନ୍ତସ୍ଥ ମୂଳକୋଷ (Primary stalk cell) ଦେଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମେହରା ଓ ହାନ୍ଦୁ (Mehra and Handu) ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନଙ୍କ ମତରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷଟି ଆଉ ବିଭାଜିତ ନ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଏହି ମୂଳକୋଷ ପରେ ପରେ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ତିନିଗୋଟି ପାର୍ଶ୍ୱିକ ମୂଳକୋଷ (Peripheral-initial) ଏବଂ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ଅକ୍ଷୀୟ କୋଷ (Axial cell) ଦେଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଅକ୍ଷୀୟ କୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟକୋଷ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଅନ୍ତଃକୋଷ ଦିଏ । ଅନ୍ତଃକୋଷକୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୁକ୍ଷୀୟ କୋଷ (Primary ventral cell) କୁହାଯାଏ । ଏହି କୋଷରେ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀ କୋଷ (Ventral canal cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଡିମ୍ବକୋଷ (Egg cell) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏ ମଧ୍ୟରେ ବାହ୍ୟକୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଆବୃତ ମୌଳିକ କୋଷ (Cover initial-cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ (Primary neck canal-cell) ଦେଇଥାଏ । ଆବୃତ ମୌଳିକ କୋଷଟି ଏହା ପରେ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ 2 ରୁ 4 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପିଧାନ କୋଷ (Lid cells) ଏବଂ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷଟି ସେହିପରି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ 4 ରୁ 6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ (Neck canal cells) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଶେଷରେ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ମୂଳକୋଷ ସବୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ୬ଟି ଉଦଗ୍ର ଧାଡ଼ିରେ (Vertical rows) ଗ୍ରୀବା କୋଷ ସବୁ ଦେଇଥାଏ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଏକ ପକ୍ୱ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଫ୍ଲାସ୍କ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଫ୍ଲାସ୍କର ଉପର ସରୁଆ ଲମ୍ବ ଅଂଶଟିକୁ ଗ୍ରୀବା (Neck) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତଳ ଫୁଲିଥିବା ଅଂଶଟିକୁ ଭେଣ୍ଟର୍ (Venter) କୁହାଯାଏ । ଭେଣ୍ଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ଡିମ୍ବକୋଷ ରହିଥାଏ ।

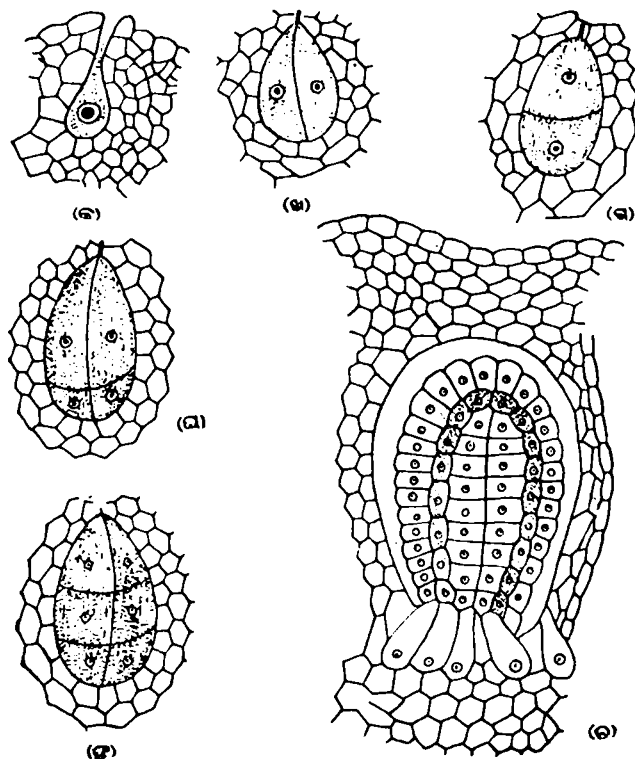
ସମାସ୍ତନ (Fertilisation)—ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ସମାସ୍ତନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ସମାସ୍ତନ ସମୟରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ସବୁ ଆବରଣ କୋଷଗୁଡ଼ିକ

ସହିତ ମିଳେଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିରୁ କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟକୁ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସବୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପାଇଁ ବାଟ ପରିଷ୍କାର ହୋଇଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥର ବାସନାରେ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଡିମ୍ବାଣୁ ଆଡ଼କୁ ଗତିକରି ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବାନଳୀ ଦେଇ ଭେଣ୍ଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଡିମ୍ବକୋଷ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚି-ଥାନ୍ତି । ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ । ଏହି ମିଳନକୁ ସମାସ୍ୱନ କୁହାଯାଏ । ସମାସ୍ୱନ ପରେ ଯୁଗ୍ମକର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ତାହାକୁ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ (Oospore) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମରୁ ଏହା ଗ୍ଲେଟ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ପରେ ପରେ ଏହା ବଡ଼ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଗୃହପଟେ ଏକ ଭିତ୍ତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହିଠାରେ ହିଁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଶେଷ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ

ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା (Sporophytic stage)—ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ହେଉଛି ରେଣୁପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା । ଅତଶୀଘ୍ର ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ବଢ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ବିଭାଜନ ହୁଏ । ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନଟି ସାଧାରଣତଃ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପାଣ୍ଡେ (Pande) ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର କେତେକ ଜାତିରେ ଏହି ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଯାହାହେଉ ଏହି ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ହେଉ ବା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ହେଉ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଏକ ଅଷ୍ଟକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଭ୍ରୂଣରେ କୋଷ ସବୁ ୩ଟି ସ୍ତରଶ୍ରେଣୀ (Tiers) ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ସବୁଠାରୁ ତଳ ଧାଡ଼ିଟି ପ୍ରଧାନତଃ ରେଣୁପ୍ରସୂର ପାଦ (Foot) ଅଂଶ ଦେଇଥାଏ । ମଝି ଧାଡ଼ିଟି ମଧ୍ୟ ପାଦର କିଛି ଅଂଶ ଦିଏ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରଧାନତଃ ଶଳାକା (Seta) ଦେଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ଉପର ଧାଡ଼ିରୁ ସ୍ଫୋଟକ ଜାତ ହୁଏ । କିଛି ସମୟ ପରେ ପାଦ ଅଂଶଟି ମାଂସଳାକୃତି ହୋଇ ଅବଶୋଷିକା (Haustorium) ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ସବୁଠାରୁ ତଳେ ଥିବା ସ୍ତରଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ କୋଷସବୁ ବହୁତ ପ୍ରକାରରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ପିଣ୍ଡୁଳାକୃତି ପାଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସ୍ଫୋଟକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ଉପର ଧାଡ଼ିର ସ୍ତରଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ କୋଷସବୁରେ ପ୍ରତନତ (Anticlinal) ଏବଂ ପରିନତ (Periclinal) ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଏବଂ ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ବାହ୍ୟ ସ୍ତରଟିକୁ ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍ (Amphithecium) ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତରଟିକୁ ଏଣ୍ଡୋ-ଥେସିଅମ୍ (Endothecium) କୁହାଯାଏ । ପରେ ପରେ ଏହି ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍‌ରୁ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟା ମଧ୍ୟକା (Sterile columella) ଜାତ ହୁଏ । ଏଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍‌ରେ ବିଭେଦନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟସ୍ତରକ ସ୍ତର (Jacket layer)

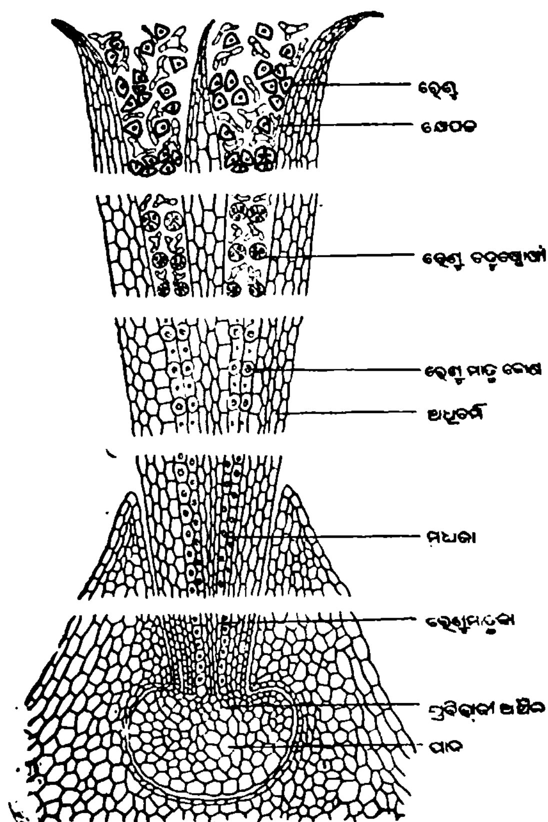
ଏବଂ ଅନ୍ତଃ ରେଣୁମାତୃକା ସ୍ତର (Archesporial layer) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ମୂଳ ଗ୍ରେଲକ ସ୍ତରରେ ପେରକାଇନାଲ ବିଭାଜନ ହୋଇ ସ୍ପୋରକ ଗୃହପଟେ ଏକ ଭିତ୍ତି ଗଠିତ ହୁଏ, ଯେଉଁଥିରେ କି 4 ରୁ 6 ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷମାନ ରହିଥାଏ । ଏହି କୋଷସବୁ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ଗୃହପଟେ କଉଟିନ୍ (Cutin) ଜମିଯାଇ କୋଷର ଭିତ୍ତି ଖୁବ୍ ମୋଟା ହୋଇଥାଏ । ଏହି କଉଟିନ୍‌ଯୁକ୍ତ କୋଷସବୁ ମିଶି ଅଧିଚର୍ମ (Epidermis) ସୃଷ୍ଟି କରଥାନ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ କି ବହୁତ



[ଚିତ୍ର ନଂ—180]

ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର (Stomata) ରହିଥାଏ । ରେଣୁମାତୃକା ସ୍ତରର କୋଷସବୁ ମଧ୍ୟକା ବା କଲ୍ୟୁମେଲା ସହିତ ମିଶି ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଏବଂ କ୍ଷେପକ ମାତୃକୋଷ (Elator mother cells) ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସବୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ମଧ୍ୟକା, ଗ୍ରେଲକ ଓ ରେଣୁମାତୃକା ସ୍ତରସବୁର ବିଭେଦନ ପରେ ସ୍ପୋରକର ଅଗସ୍ଥ ବୃଦ୍ଧି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସ୍ପୋରକର ପରବର୍ତ୍ତୀ

ବୃଦ୍ଧି ସବୁ ଅନ୍ତର୍ବିଷ୍ଟ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧୀ (Intercalary meristem)ମାନଙ୍କର କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

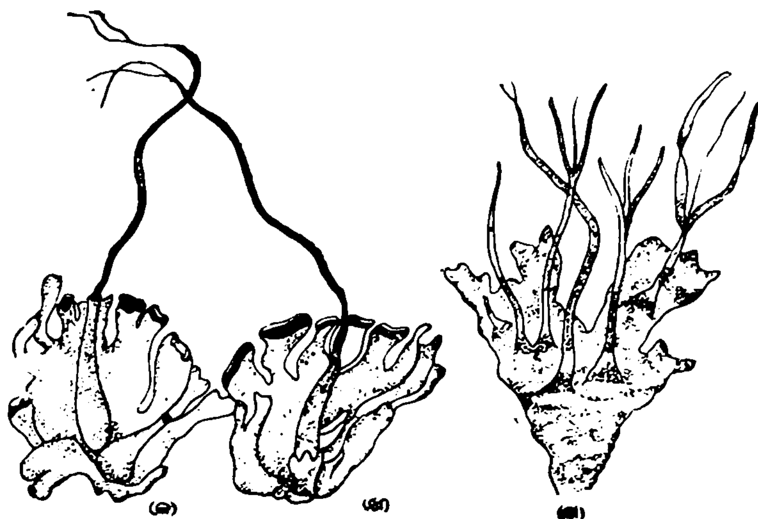


[ଚିତ୍ର ନଂ—181]

ଏହିପରି ଭାବରେ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁପ୍ରସୂର ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁଧାନୀ ଏକ ଲମ୍ବ ଗଠନ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଏକ ପିଣ୍ଡୁଳାକୃତି ପାଦ (Bulbous foot) ଏବଂ ଏକ ନଳକାକାର (Cylindrical) କ୍ଷୋଟକ ଥାଏ । ଆନ୍ଥୋସିରସ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ରେଣୁଧାନୀ ପ୍ରାୟ 2ରୁ 15 ସେ. ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବ ହୋଇଥାଏ । ଶଳାକା ବା 'ସିଟା' (Seta) ଏଠାରେ ରେଣୁଧାନୀରେ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କ୍ଷୋଟକର ମଝିରେ ବନ୍ଧ୍ୟାମଧ୍ୟକା ଥାଏ ଏହାର ଚାରିପଟେ ରେଣୁମାତୃକା ପେଶୀ ଏବଂ ସ୍ତୈଲକ ସ୍ତର ସବୁ ରହିଥାଏ । ରେଣୁମାତୃକା ପେଶୀସମୂହରୁ ରେଣୁ ତଥା ମାସ୍ୱା-କ୍ଷେପକମାନ (Pseudo elators) ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ବାହ୍ୟସ୍ତରକୁ ଅଧିଚର୍ମ

ଗୁହାଯାଏ । ଅଧିଚର୍ମର ଅନେକ ଯାଗାରେ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରସବୁ ଥାଏ, ଯାହାଙ୍କ ଯେ କୌଣସି ଉଚ୍ଚ ବିକଶିତ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରରେ ଥିବା ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ସହିତ ସମାନ । ଏଣୁ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁପ୍ରସୂ ଯେ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ, ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ କୁହାଯାଇପାରେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ରେଣୁପ୍ରସୂର ପାଦ ଅଂଶଟି ଯଦି ମାଟି ଭିତରକୁ ସାମାନ୍ୟ ପୋତି ହୋଇଯାଇ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପାଣି ସଂଗ୍ରହ କରେ, ତାହେଲେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱାଧୀନ ଅବସ୍ଥା ଅତିବାହିତ କରିପାରେ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାଠାରୁ କୌଣସି ସାହାଯ୍ୟ ନ ପାଇ ମଧ୍ୟ ଏହା କିଛିଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନ ଯାପନ କରିପାରେ; କିନ୍ତୁ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରୁ କୌଣସି ଖାଦ୍ୟପେୟ ନ ପାଇ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍‌ର ରେଣୁପ୍ରସୂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶଲାଭ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଏତତ୍‌ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହା ଉଚ୍ଚ ବିକଶିତ ଅଟେ ।

କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଷ୍ଟୋଟକରୁ ଜଳ ଅଂଶ ବାହାରିଯିବାରୁ ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଶୁଖିଯାଇ ସେଠାରେ ଏକ ଛିଦ୍ର ହୋଇ ତାହା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବଡ ହୋଇଯାଏ । ମାସ୍ୟାକ୍ଷେପକ ସବୁ ଭିତରକୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଷ୍ଟୋଟକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫାଟ ଜାଗାରେ ଏହିପରି ଛିଦ୍ର ସବୁ ହୋଇଯାଏ । କପାଟ ବା ଭାଲ୍‌ଭ (Valve) ସବୁ ଶୁଖିଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ପବନ ସ୍ରୋତରେ ରେଣୁସବୁ ବାହାରକୁ ଚାଲି ଆସନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—୧୪୨]

ରେଣୁସମୂହର ଅଙ୍କୁରଣ (Germination of spores)—ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପିଢ଼ିର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁରେ ଏକମାତ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟି

ଥାଏ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଆବରଣ ଥାଏ । ବାହ୍ୟ ଆବରଣକୁ ରେଣୁ ବାହ୍ୟବର୍ମ (Exospore) ଏବଂ ଭିତର ଆବରଣକୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତର ରେଣୁ (Endospore) କୁହାଯାଏ । ଅନୁକୂଳ

(କ) (ଖ) (ଗ) (ଘ)

[ଚିତ୍ର ନଂ—183]

ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ବାହ୍ୟ ଆବରଣଟି ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ଭିତର ଆବରଣଟି ଏକ ଜୀବସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକା (Germ tube) ହୋଇ ବାହାରି ଆସେ । ଏହାକୁ ପ୍ରାଙ୍କୁର (Protonema) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରାଙ୍କୁର କ୍ରମେ ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ହୋଇଥାଏ

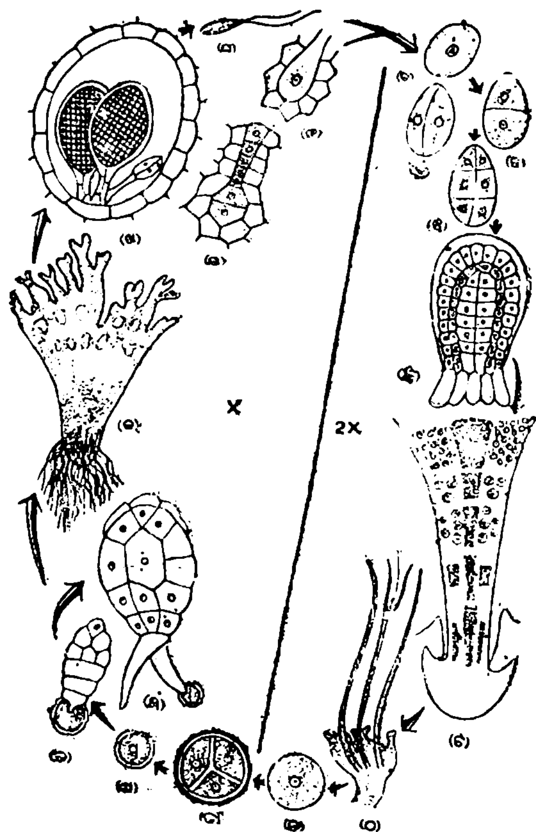
ଆନ୍ଥୋସିରସ୍
ରେଣୁ
+
ମାଈ
ଅଣ୍ଡିରି
ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ
ଡିମ୍ବଧାନୀ
ପୁଂଧାନୀ
ରେଣୁମାତୃ କୋଷ
2x
ଡିମ୍ବ
ଶୁକ୍ରାଣୁ
ଯୁଗ୍ମଜ ରେଣୁ

[ଚିତ୍ର ନଂ—184]

ଏବଂ ଏହାର ସର୍ବୋପରି କୋଷଟି ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ପରି କାମ କରେ । ଏହା ପରେ ପ୍ରାଙ୍କୁରରେ ଉଦଗ୍ର ଓ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନମାନ ହୋଇ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ନୂତନ

ଥାଲସ୍ ଜନ୍ମ ହୁଏ । ମୂଳାଭସରୁ ପରେ ଥାଲସ୍‌ର ଯେ କୌଣସି କୋଷରୁ ବାହାରିଥାଏ ।

ପିଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generation) - ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇଟି ପିଢ଼ି ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବନଚକ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପିଢ଼ି ଅନ୍ୟଟିକୁ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଅନୁଧାବନ କରେ । ଉଦ୍ଭିଦଟି ନିଜେ ହେଉଛି ଯୁଗ୍ମକଦ୍ଭିଦ୍ ଯେ କି ପୁଂଧାନୀ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ତହିଁମାନଙ୍କରୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଯୁଗ୍ମକଦ୍ୱୟର ସମାୟନ ଫଳରେ



[ଚିତ୍ର ନଂ — 185]

ଭ୍ରୂଣକୋଷ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ରେଣୁ ମାତୃଜନକ ପେଶୀରୁ (Archesporial tissues) ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍‌ରୁ ବଜାଣ

ଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ପରେ ପରେ ଏମାନେ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଓ ବନ୍ଧ୍ୟାକ୍ଷେପକ ମାତୃକୋଷମାନ ଦିଅନ୍ତି । ରେଣୁ ମାତୃକୋଷସମୂହ ହେଉଛି ରେଣୁଧର ପୀଢ଼ିର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ (Meiosis) ହୋଇ ଏକଗୁଣିତ (Haploid) ରେଣୁସବୁ ବାହାରନ୍ତି ଏବଂ ପୁନଶ୍ଚ ଏମାନଙ୍କର ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଯୁଗ୍ମକଧର ଅବସ୍ଥାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ା (Bryopsida)

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ଅନ୍ତର୍ଗତ ସମସ୍ତ ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ସବୁଠାରୁ ବଡ ଅଟେ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରାୟ 660 ପ୍ରଜାତି ଏବଂ 14,500 ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଶିଉଳି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଏମାନେ ବଢ଼ନ୍ତି ସେମାନେ ଏତେ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏପରି ଭାବରେ ବଢ଼ନ୍ତି ଯେ ସେ ସମସ୍ତ ଜାଗାଟି ଏକ ସବୁଜ ଭେଲଭେଟ୍‌ର ଚଟାଣ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ମାଟି ଉପରେ ନଚେତ୍ ପାଣିରେ ଅଥବା ଗ୍ରେଟ ପାହାଡ଼ ଏବଂ ଏପରିକି ଗଛର ଗଣ୍ଡିମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଦେହ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ 3 ପ୍ରକାରରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ; ଯଥା—ମୂଳାଭ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ର । ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ ବହୁକୋଷୀ ଏବଂ ଏଥିରେ ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ ସେପ୍‌ଟା (Septa) ମାନ ଦେଖାଯାଏ; କିନ୍ତୁ ସବୁଜ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କାଣ୍ଡ ଉପରେ କୁଣ୍ଡଳ ଭାବେ (Spirally) ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଲିଙ୍ଗସବୁ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏମାନେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଉପରିଗତ କୋଷରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି ।

ସମାଯୁଜନ ପରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଶେଷ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ବିକାଶ ହୁଏ । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପରି 3ଟି ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା—ପାଦ, ଶଲାକା ଓ ସ୍ଫୋଟକ । ସ୍ଫୋଟକ ଭିତରେ ରେଣୁସବୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ାର ବର୍ଗୀକରଣ (Classification)—ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ାର ବର୍ଗୀକରଣ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଆସିଛି ।

ବାଓ୍ୟାର (Bower)ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ା 3ଟି ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ ।

୧ । ସ୍ଫାଗ୍‌ନେଲିସ୍ (Sphagnales),
୨ । ଆଣ୍ଡ୍ରିଏଲିସ୍ (Andreaeales),
୩ । ବ୍ରାଏଲିସ୍ (Bryales) ।

ଡିକ୍‌ସନ (Dixon) ଏହି ବର୍ଗୀକରଣରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣି ଏହି 3ଟି ବର୍ଗକୁ ଉନ୍ନୀତ କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଉପଶ୍ରେଣୀ (Sub-class) ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ ।

ସ୍ମିଥ୍ (Smith) ମଧ୍ୟ ବ୍ରାଇଓପ୍‌ସିଡ଼ା ଶ୍ରେଣୀକୁ 3ଟି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରି ଭିନ୍ନ 3 ପ୍ରକାର ନାମ ଦେଇଥିଲେ । ଯଥା—

୧ । ସ୍ଫାଗ୍‌ନୋବ୍ରାୟା (Sphagnobrya),
୨ । ଆଣ୍ଡ୍ରେ।ବ୍ରାୟା (Andreaeobrya),
୩ । ଇଉବ୍ରାୟା (Eubrya) ।

ଏହା ପରେ ଏଙ୍ଗ୍‌ଲର ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡାକୁ 5ଟି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରି ବିଭିନ୍ନ ନାମ ଦେଇଥିଲେ ।

ଯାହାହେଉ, ଏହି ଇଉବ୍ରାୟା ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଫ୍ୟୁନେରିଆ (Funaria) ବା ପଲିଟ୍ରାଇକମ୍ (Polytrichum)ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ପଢ଼ିଲେ ଏମାନେ ଯେ ବ୍ରାଇଓ-ଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତ ଏହା ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ ।

———

ଫ୍ୟୁନେରିଆ (Funaria)

ଶ୍ରେଣୀ—ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ା
ବର୍ଗ—ଇଉବ୍ରାୟା
ପରିବାର—ଫ୍ୟୁନେରିଆସି
ପ୍ରଜାତି—ଫ୍ୟୁନେରିଆ ।

ପ୍ରକୃତି ବା ଆଚରଣ (Habitats)—ମସ୍‌କୁ ସ୍ଥାନବିଶେଷରେ ହିରଡ଼ା କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ ଫ୍ୟୁନେରିଆ (Funaria) ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଜାତି ହେଲା ଫ୍ୟୁନେରିଆ ହାଇଗ୍ରୋମେଟ୍ରିକା (Funaria hygrometrica) ଯାହାକି ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାୟ 117ଟି ଜାତି ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନେ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ମାଟି, ପୁରୁଣା ଇଟା କାନ୍ଥ ଓ ଗଛ ଗଣ୍ଡିମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଏମାନେ ପଥୁରିଆ,

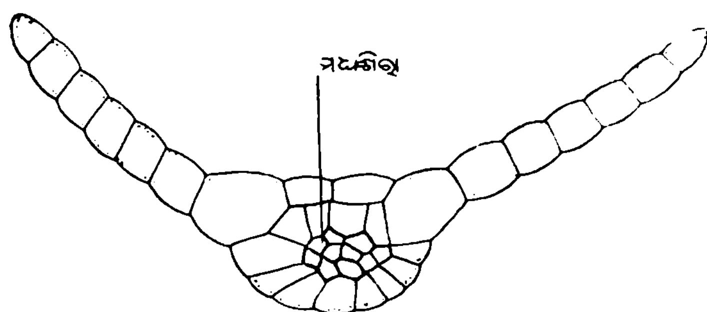


[ଚିତ୍ର ନଂ—186]

ନିଗିଡ଼ା ଓଦାଳିଆ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଭଲଭାବେ ବଢ଼ନ୍ତି । ମାଟି ଉପରେ ଏକ ସଙ୍ଗେ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକାଠି ବଢ଼ିଥିବା ବେଳେ ଠିକ୍ ଏକ ଶାଗୁଆ ଭେଲ୍‌ଭେଟ୍ ଶେଯ ପରି ସେ ଜାଗା ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ବାହ୍ୟ ଗଠନ—ମାର୍କାନ୍ସିଆ ବା ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ବାହ୍ୟ ଗଠନରେ ସାମାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା ସାଧାରଣତଃ 20 ସେ. ମି. ରୁ 40 ସେ. ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୋଟ କାଣ୍ଡ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରୋଟ ଗ୍ରୋଟ ପତ୍ର କାଣ୍ଡ ଚାରିପାଖେ କୁଣ୍ଡଳ ଭାବେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରକୃତ ଚେର ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଦେଖା ନ ଗଲେ ମଧ୍ଯ ଗ୍ରୋଟ ଗ୍ରୋଟ ମୂଳାଭ ସବୁ ଦେହର ନିମ୍ନ ଅଂଶରୁ ବାହାରିବାର ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହାର କାଣ୍ଡ କୋମଳ, ଶାଖାହୀନ ବା ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଏମାନଙ୍କର କ୍ଷୁଦ୍ର ପତ୍ରମାନଙ୍କରେ ବେଶ ଚଉଡ଼ା ମଧ୍ଯ ଶିରା ଓ ପାତଳା ଫଳକ ଥାଏ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ହରିତ୍ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡର (Stem) ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ; ଯଥା— (୧) ଅଧିଚର୍ମ, (୨) ମଧ୍ଯପେଶୀ ଓ (୩) କେନ୍ଦ୍ରାଂଶ । ଅଧିଚର୍ମ ମୃଦୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହା ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ମଧ୍ଯପେଶୀ ବହୁ ମୃଦୁକୋଷ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ

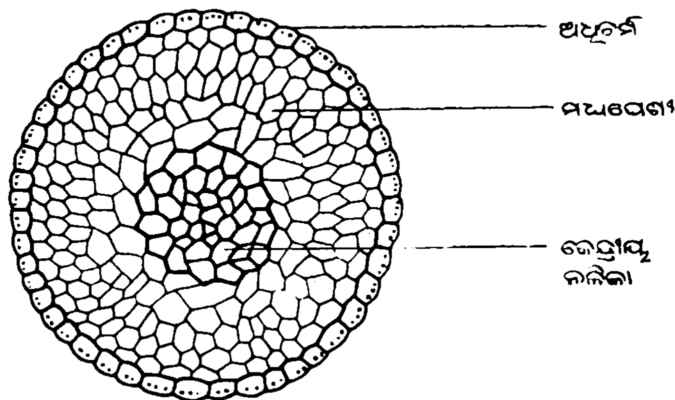


[ଚିତ୍ର ନଂ—187]

ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ ହରିତ୍ କଣିକା ଥାଏ । କାଣ୍ଡର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ଲମ୍ବିତ ମୃଦୁକୋଷ ରହିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପାଣି ପରିବହନ କରିଥାନ୍ତି ।

ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳାଭର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଅଳ୍ପ କୋଷବିଶିଷ୍ଟ । ମୂଳାଭରେ କୌଣସି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ପେଶୀ ନ ଥାଏ । ଏହି ଗୁଣରେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଉଚ୍ଚ ବିକଶିତ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳଠାରୁ ଗଠନରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ । କିନ୍ତୁ ମୂଳାଭଗୁଡ଼ିକ ମାଟିର ପାଣି ଶୋଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ମାଟି ସହିତ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଧରିରଖନ୍ତି । ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ ମୂଳର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହାର ଦୁଇପଟେ ଦୁଇଟି ଲମ୍ବମାନ ଶ୍ରେଣୀପତ୍ର ଗଠନ ଅଛି ଏବଂ ମଧ୍ୟଶିରା ଏକାଧିକ କୋଷ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ଦୁଇପଟେ ଥିବା ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀ ପତ୍ର ଗଠନରେ ହରିତ୍‌କଣା ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଏମାନେ ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ କରିପାରନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରମାନଙ୍କରେ



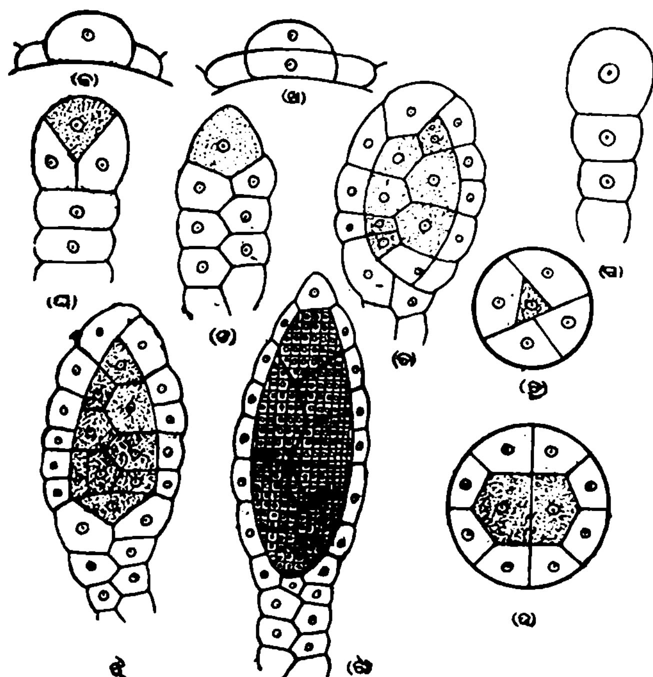
[ଚିତ୍ର ନଂ – 188]

ହରିତ୍‌କଣା ସବୁ ବିଭାଜନ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କର ବିଭାଜନ ଲାଗି ରହିଥାଏ ।

ଜନନ (Reproduction)—ମାର୍କାନ୍‌ସିଆ ବା ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ପରି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଜନନ ଦେଖାଯାଏ; ଯଥା—(୧) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction) ଏବଂ (୨) ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual reproduction) ।

ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର ହେଉଛି ଏକ ସାଧାରଣ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା—(୧) ପ୍ରଜାସ୍ତକ ବା 'ଜିମି' (Gemmae) ଦ୍ୱାରା ଏବଂ (୨) ପ୍ରାଙ୍କୁର ବା ପ୍ରୋଟୋନେମା (Protonema) ସାହାଯ୍ୟରେ । ପ୍ରଜାସ୍ତକ ସବୁ ଗଠନରେ ଖୁବ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ବହୁକୋଷୀ ଅଟନ୍ତି । ଏମାନେ ମୂଳାଭ, କାଣ୍ଡ ବା ପତ୍ରମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ବିଚ୍ଛେଦନ ପରେ ମାତୃଉଦ୍ଭିଦରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଅଙ୍କୁରଣ ଦ୍ୱାରା ନୂତନ 'ମସ୍' ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପ୍ରାଙ୍କୁର ବା ପ୍ରୋଟୋନେମା କନୁ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ଗଠନ ଅଟେ । ରେଣୁସବୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ବହୁକୋଷୀ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ପ୍ରାଙ୍କୁରର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିରେ ଅନେକ କଢ଼

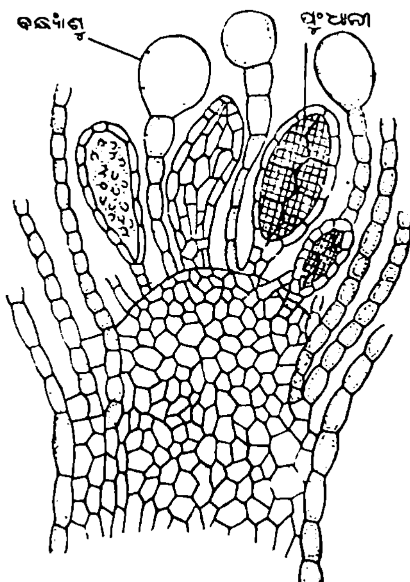
ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କଢ଼ି ବା କଳିକା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାନ୍ତି । ସମୟ ସମୟରେ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର କୌଣସି ଏକ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ଅଂଶରୁ ମଧ୍ୟ ଏରୂପର ପ୍ରାଙ୍କୁରର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଉତ୍ତରଜ ପ୍ରାଙ୍କୁର (Secondary protonema) କୁହାଯାଏ । ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାନ୍ତି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ଙ୍କ ମତରେ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୂଳାଭମାନଙ୍କର କ୍ଷୟ ଓ ମୃତ୍ୟୁ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—189]

ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ—ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious): କାରଣ ଏହାର ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୃଥକ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଦେଖାଯାଏ । ତେବେ ସମୟେ ସମୟେ ଏମାନେ ଏକବାସୀ (Monoecious) ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ତେବେ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକବାସୀ ଅଟନ୍ତି ବୋଲି ଆଜିକାଲି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ମାନେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁଂଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥିବା ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର ଦେଖାଯାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥିବା ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ସବୁଜ ଥାଆନ୍ତି ।

ପୁଂଧାନୀର ଗଠନ ଏବଂ ବିକାଶ—ପୁଂଧାନୀ ଶାଖା ଲମ୍ବରେ ସାଧାରଣତଃ 1 ସେ. ମି. ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଓସାରିଆ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପୁଂଧାନୀ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ ସବୁ ଏହାକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ଏକ ଉପରିଗତ ରୋମକ୍ଷ କୋଷ (Superficial papillate cell)ରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷକୁ ପୁଂଧାନୀ ମୂଳକୋଷ (Antheridial initial) ମଧ୍ଯ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଆକୃତିରେ ବଡ଼ ହୋଇ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟକୋଷ ଓ ଅନ୍ୟଟି ତଳସ୍ଥ କୋଷ (Basal cell) ଦେଇଥାଏ । ଏହି ତଳସ୍ଥ କୋଷ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀର ଏକ ବହୁକୋଷୀ ବୃନ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରେ; କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟକୋଷଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ 2ରୁ 3 କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ତନ୍ତୁକାୟ (Filamentous) ଗଠନ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁନଶ୍ଚ ଚୋଳକ ମୂଳକୋଷ (Jacket initials) ଏବଂ ମୌଳିକ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷସମୂହ (Primary androgonial cells) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଚୋଳକ ମୂଳକୋଷ ଏହାପରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଚୋଳକ କୋଷର ଏକ ମୋଟା ଆବରଣ ଦିଏ । ସେହିପରି ପରେ ପରେ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷସବୁ ବିଭାଜିତ ହୋଇ କେତେକ ଶୁକ୍ରାଣୁଭରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Androcyte mother cells) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ମାତୃକୋଷସବୁ ଶେଷରେ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ୍ମୀ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ (Baciliated antherozoids) ଏବଂ ଚୋଳକ କୋଷସମୂହ ପୁଂଧାନୀ ପ୍ରାଚୀର (Antheridial wall) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

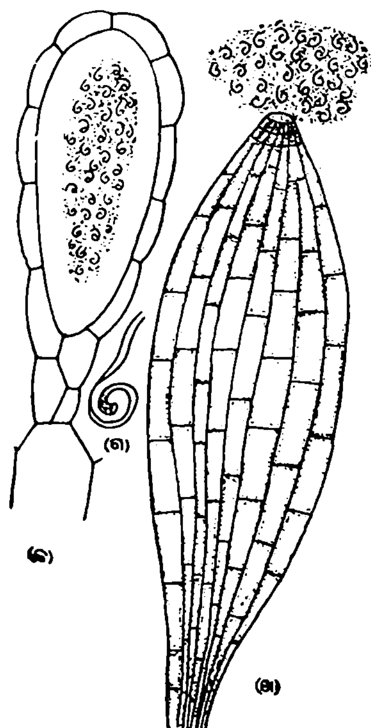


[ଚିତ୍ର ନଂ—190]

ପୁଂଧାନୀ ସାଧାରଣତଃ ବହୁକୋଷୀ ବନ୍ଧ୍ୟାଂଶୁ ବା ସହସୂତ୍ର (Paraphysis) ସହିତ ମିଶିକରି ରହିଥାନ୍ତି । ସହସୂତ୍ର ଏବଂ ପୁଂଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପରିଧାରକୀୟ ପତ୍ର (Perichaetial leaves) କହନ୍ତି ।

ଅଙ୍ଗୁଷ୍ଠାକୃତି ପୁଂଧାନୀର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ଏକ ପିଧାନକ (Operculum) ମଧ୍ଯ ଥାଏ । ଏହା ଭିତରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି ଶୁକ୍ରାଭ-

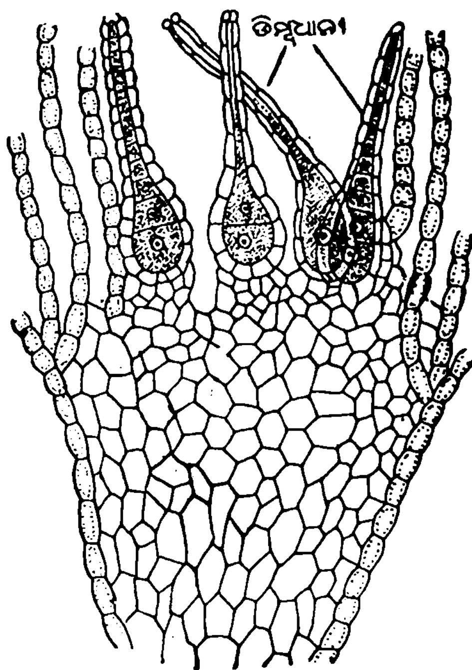
ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏ ମଧ୍ୟରୁ ପଡ଼ାକୁ ବାହାରିବା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼େ । ସ୍ପୋଙ୍ଗିଆ ଏହି ଜଳ ଶୋଷଣ କରେ ଏବଂ ଫଳରେ ଭିତରେ ଏକ ଜଳସ୍ଥିତିଜ ଚାପ (Hydro-static pressure) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଶ୍ଳେଷକ କୋଷସବୁ ମଧ୍ୟ ଅତି ଜଳ (Tuigid) ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତି । ପିଧାନକୁ ଖୋଲିଦେବା ପାଇଁ ଏହି ଚାପ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏହା ଖୋଲି ହୋଇଯାଏ, ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁସବୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଏକକୋଷିକ ଏବଂ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ୍ମିକ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—191]

ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗଠନ ଏବଂ ବିକାଶ—ଡିମ୍ବଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥିବା ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ପରିଧାରେଙ୍କସ୍ଥ ପତ୍ରସବୁ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସହଜ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଡିମ୍ବଧାନୀ ଶାଖାର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ଏବଂ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ତଳିସ୍ଥ କୋଷ (Basal cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ (Terminal cell) ଦେଇଥାଏ । ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ 3 ଗୋଟି ପାରିଧିକ କୋଷ (Peripheral cell) ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷୀୟ କୋଷ (Axial cell) ଦିଏ । ପରେ ପରେ ପାରିଧିକ କୋଷସବୁରେ ପ୍ରଚଳିତ ବିଭାଜନ ହୋଇ 6ଟି ଶ୍ଳେଷକ ମୂଳକୋଷ ହୁଏ ଏବଂ ଅକ୍ଷୀୟ କୋଷଟି ସେହିପରି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଆବୃତ କୋଷ (Primary cover cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ମଧ୍ୟମ କୋଷ (Central cell) ଦେଇଥାଏ । ମଧ୍ୟମ କୋଷ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀ କୋଷ (Primary ventral canal cell) ଦେଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଥମିକ କୁକ୍ଷୀୟ ନାଳୀ କୋଷଟି ଶେଷରେ ଏକ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀ କୋଷ ଓ ଏକ ଡିମ୍ବକୋଷ ଦେଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଥମିକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷଟି ସେହିପରି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଛଅ ବା ତହିଁରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଦେଇଥାଏ ।

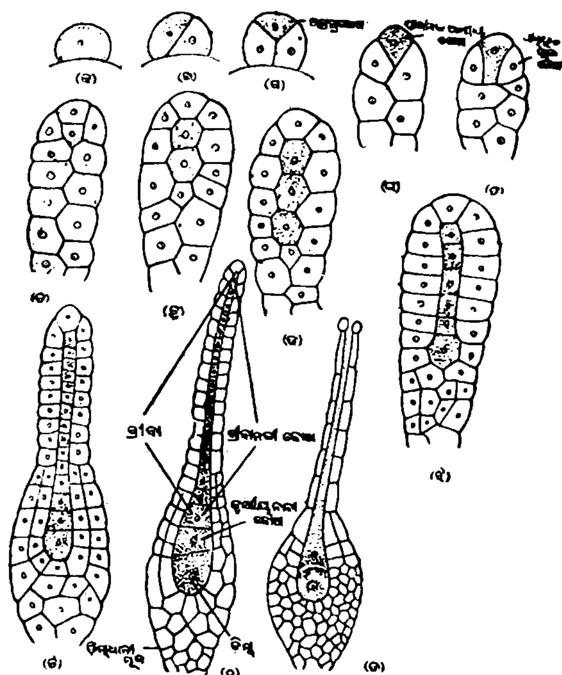
ଡିମ୍ବଧାନୀ ଏକ ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଠନ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ଫ୍ଲାସ୍କ ପରି ଦିଶେ । ଏହାର ଏକ ଲମ୍ବ ବେକ ଓ ଫୁଲିଥିବା ଭେଣ୍ଟର (Venter) ଥାଏ । ଏହି ଗ୍ରୀବା ଅଂଶଟି ଏକସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଥିରେ ଛଅ ବା ତା ଠାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ବ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଭେଣ୍ଟର୍‌ରେ ଏକ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀ କୋଷ ଏବଂ ଡିମ୍ବକୋଷ ରହିଥାଏ । ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଆବରଣ କୋଷ ସବୁ ରହିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 192]

ସମାଯୁକ୍ତକ—ଡିମ୍ବଧାନୀ ପୂର୍ଣ୍ଣତାପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀକୋଷ ଏବଂ ଗ୍ରୀବା-ନଳୀକୋଷଗୁଡ଼ିକ ବିଲୀନ ହୋଇ କ୍ଲେଦରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗ୍ରୀବା ଅଂଶର ଅଗ୍ରଭାଗସ୍ଥିତ ଆବରଣ ଖୋଲିଯାଏ ଏବଂ କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ । ଫଳରେ ସନ୍ନିକଟରେ ସନ୍ତରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଶର୍କରାଯୁକ୍ତ କ୍ଲେଦ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଗ୍ରୀବାନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି । କ୍ରମେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ନିମ୍ନ ଅଂଶରେ ଥିବା ଭେଣ୍ଟର୍‌ରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ଏବଂ ପକ୍ୱ ଡିମ୍ବାଣୁ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି । ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏମାନେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଡିମ୍ବନ୍ୟଷ୍ଟି (Egg nucleus) ସହିତ

ମିଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ମରିଯାଆନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁର ଏହି ମିଳନକୁ ସମାସ୍ଥନ କୁହାଯାଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ଘଟିଥାଏ । ସମାସ୍ଥନ ପରେ ଯୁଗ୍ମକର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ (Oospore) କୁହାଯାଏ । ଡିମ୍ବଜ-ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ (Sporophyte)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ।

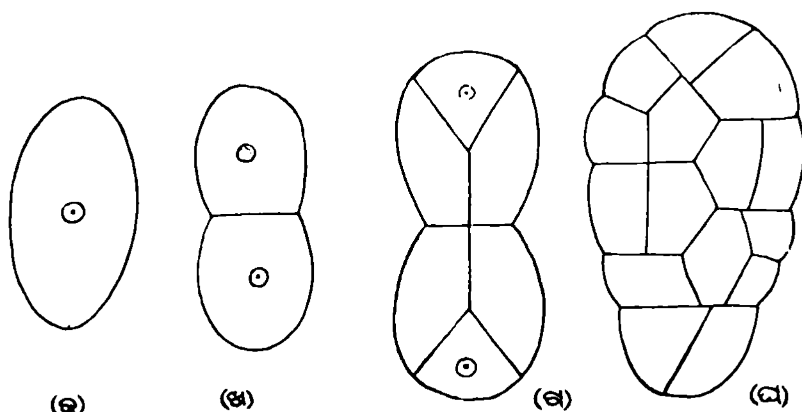


[ଚିତ୍ର ନଂ 193]

ରେଣୁପ୍ରସୂ—ସମାସ୍ଥନ ପରେ ପରେ ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁ ଆକୃତିରେ ବଢ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତିଦ୍ୱାରା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଉପର କୋଷଟିକୁ ଉପରିକ କୋଷ (Epibasal cell) ଏବଂ ତଳଟିକୁ ମୂଳସ୍ଥ କୋଷ (Hypobasal cell) କୁହାଯାଏ । ଏହା ପରେ ପରେ ଉପରିକ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି କାଟିବା ମୁହଁ ଥିବା ଏକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଦିଏ । ମୂଳସ୍ଥ କୋଷରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଦୁଇଟି ବର୍ଦ୍ଧମାନାଗ୍ର (Growing points) ରହିଥାଏ । ଉପରିକ କୋଷରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିବା ଏହି ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ବାମକୁ ଏବଂ ଡାହାଣକୁ ଅନେକ କୋଷ କାଟିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷରେ ଏହି କୋଷସମୂହରୁ

ସ୍ଫୋଟକ (Capsule) ଏବଂ ଶଲାକାର କିଛି ଅଂଶ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ପାଦ ଏବଂ ଶଲାକାର ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶ ମୂଳସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ ।

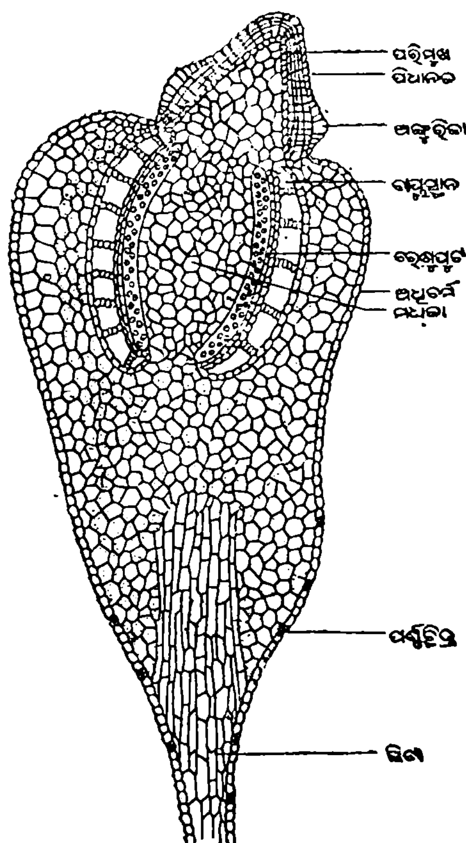
ଡିମ୍ବକରେଣୁରୁ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ଚାରିପାଖରେ ବେଷ୍ଟିତ ଥିବା ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ଶୀର୍ଷପଟଳ (Calyptra) ଦେଇଥାଆନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—194]

ସ୍ଫୋଟକର ବିକାଶ—ଯୁବ ଭ୍ରୂଣର ଉପରିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷରେ ଲଗ ଲଗ ବିଭାଜନ ହୋଇ ସ୍ଫୋଟକ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନଟି ଉଦଗ୍ର ଏବଂ ଏହା ପରେ ପରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ (Qudrant) ଗଠନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଚତୁର୍ଥାଂଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାଗରେ ପ୍ରତନତ ବିଭାଜନ ଏପରି ହୁଏ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚତୁର୍ଥାଂଶରେ ଏକ କୋଷାପତ୍ୟ (Daughter cell) ତ୍ରିଭୁଜାକାର ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଆୟତାକାର (Rectangular) । ଏହା ପରେ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚତୁର୍ଥାଂଶରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ ସର୍ବଶେଷରେ ମଧ୍ୟାଂଶରେ ଚାରୋଟି କୋଷ ଚାରିପାଖରେ ଆଠଟି ପାରିଧିକ କୋଷ (Peripheral cell) ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ଥାନ୍ତି ବିଭେଦିତ ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତି । ମଧ୍ୟାଂଶ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଏଣ୍ଡୋଥେସିୟମ୍ (Endothecium) ଏବଂ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍ (Amphithecium) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଏହି ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ ଏବଂ ଆମ୍ଫିଥେସିୟମ୍ ସର୍ବଶେଷରେ ସ୍ଫୋଟକର ବିଭିନ୍ନ ପେଶୀ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ରେଣୁଧାମର ସ୍ଫୋଟକ ହେଉଛି ଏକ ଜଟିଳ ଅଂଶ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ 3 ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ; ଯଥା—(୧) ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଉର୍ବର ଅଞ୍ଚଳ, (୨) ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳ, (୩) ନମ୍ର ଅଞ୍ଚଳ ।

ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଉର୍ବର ଅଞ୍ଚଳର ବିକାଶ—ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଥିବା ଗୁଚ୍ଛେକିଯାକ ଏଣ୍ଡୋଥେସିୟମ୍ କୋଷରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରତନତ ଓ ପରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ, ଚାରିଟି ଅନ୍ତଃଏଣ୍ଡୋଥେସିଆଲ୍ କୋଷ (Inner endothecial cells) ଓ ଆଠଟି ପାଶ୍ୱିକ ଏଣ୍ଡୋଥେସିଆଲ୍ କୋଷ (Peripheral endothecial celis) ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ତଃଏଣ୍ଡୋଥେସିଆଲ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୁନଶ୍ଚ ଦୁଇଥର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଷୋଳଟି କୋଷ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଏହି କୋଷସବୁକୁ ନେଇ ମଧ୍ୟିକା ବା



[ଚିତ୍ର ନଂ—195]

କଲ୍ୟୁମେଲା (Columella) ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା ପରେ ପାଶ୍ୱିକ ଆଠଟି କୋଷରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟି ବଳୟ (Ring) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବାହ୍ୟ ବଳୟର କୋଷସବୁ ଆଉ ଥରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ରେଣୁମାତୃକା ଗଠନ କରନ୍ତି ଏବଂ ଭିତର

ବଳୟର କୋଷସବୁ ମଧ୍ଯକା ସବୃତ ଲାଗିକରି ରହିଥାନ୍ତି ଓ ଏଥିରୁ ରେଣୁପୁଟ (Spore sac) ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁମାତୃକାର କୋଷସବୁ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଦେଇଥାନ୍ତି, ଯାହାଙ୍କ ଶେଷରେ ରେଣୁ ତିଆରି କରିଥାଏ । ଆର୍ମିଥେସିୟମ୍‌ର ବିଭାଜନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଢଙ୍ଗରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ପରିନତ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇ ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବଳୟ (Concentric rings) ଗଠିତ ହୁଏ । ଭିତର ବଳୟଟିକୁ ପ୍ରଥମ ବଳୟ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ବାହାର କୋଷସବୁ ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତିନତ ଓ ପରେ ପରିନତ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଷୋହଳ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ବଳୟ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏଥିର ବାହାର ବଳୟଟି ପୁନଶ୍ଚ ସେହିପରି ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ବତିଶ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବଳୟର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପୁନଶ୍ଚ ବାହାର ବଳୟର କୋଷ ସବୁ ପରିନତ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ବତିଶ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବଳୟ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ମୋଟ ୫ ଗୋଟି ବଳୟ ପ୍ରାୟ ଗଠିତ ହୁଏ ।

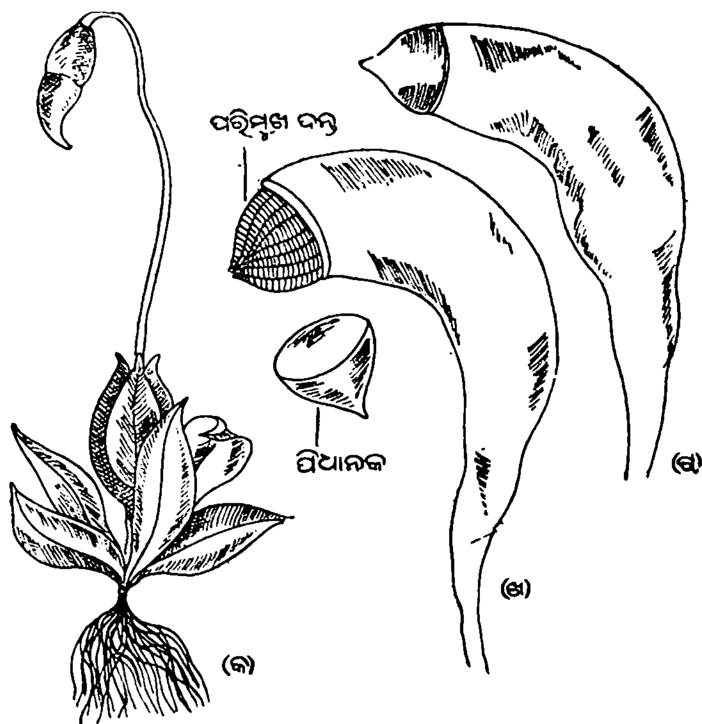
ପ୍ରଥମ ବଳୟର କୋଷସବୁରେ ପ୍ରତିନତ ଓ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଚୁରିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ରେଣୁପୁଟ ତିଆରି ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟର କୋଷସବୁ ଅରୀୟ ଭାବେ (Radially) ଲମ୍ବ ହୋଇଯାଇ ଏଥିରେ ବାୟୁସ୍ଥାନମାନ ଦେଖାଯାଏ । ତୃତୀୟ ବଳୟର କୋଷସବୁ ସେହିପରି 32ଟି ରହେ ଏବଂ ଏକସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏମାନଙ୍କଠାରେ ହରିତ୍‌କଣା ଦେଖାଯାଏ । ଚତୁର୍ଥ ବଳୟ ସାଧାରଣତଃ 2 ବା 3 ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ; କିନ୍ତୁ ଏହାର କୋଷମାନଙ୍କରେ ହରିତ୍‌କଣା ନ ଥାଏ । ପଞ୍ଚମ ବଳୟର କୋଷ-ସବୁ ପ୍ରତିନତ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅଧିଚର୍ମ (Epidermis) ଦେଇଥାଆନ୍ତି ।

ସ୍ଫୋଟକର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳୀୟ ବିକାଶ—ଉପର ଅଞ୍ଚଳରେ ଚାରୋଟି ଏଣ୍ଡୋଥେସିଆଲ୍ କୋଷ ଏବଂ ଆଠଟି ଆର୍ମିଥେସିଆଲ କୋଷ ଥାଏ । ଏଣ୍ଡୋଥେସିଆଲ୍ କୋଷସବୁ ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପତଳା ଭିତ୍ତିବିଶିଷ୍ଟ ମୃଦୁପେଶୀମାନ ଦେଇ-ଥାଏ । ଆର୍ମିଥେସିୟମ୍ କିନ୍ତୁ 5 ଗୋଟି ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବଳୟ ଦିଏ, ଯେଉଁଥିରୁ କି ପ୍ରଥମ ବଳୟରେ ପ୍ରତିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଭିତର ପରିମୁଖ ସ୍ତର (Peristomal layer) ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟଟି ବାହ୍ୟ ପରିମୁଖ ସ୍ତର ଦେଇଥାଏ । ୩ୟ ଏବଂ ୪ର୍ଥ ବଳୟର କୋଷସବୁ 3 ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ପିଧାନକ (Operculum) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ୫ମ ବଳୟର କୋଷସବୁ ଅଧିଚର୍ମ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଧିଚର୍ମର କୋଷସବୁ ପିଧାନକର ମୂଳରେ ଅରୀୟ ଭାବେ ବଡ଼ ହୋଇଯାଇ ଅଙ୍ଗୁରିକା (Annulus) ନାମରେ ନାମିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ସ୍ଫୋଟକର ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳର ବିକାଶ—ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆପୋଫାଇସିସ୍ (Apophysis) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଆପୋଫାଇସିସ୍‌ରେ ଥିବା ଏଣ୍ଡୋଥେସିଆଲ୍

କୋଷସବୁ ପରିବହନ ଅଞ୍ଚଳ (Conducting region) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଆର୍ମିଥେସିଅମ୍ ବିଶ୍ଳିଜତ ହୋଇ ସଛିଦ୍ର ହରିତୁକଣା (Sprongy chlorophyll) ଏବଂ ଅଧିଚର୍ମ ଦେଇଥାଏ । ଅଧିଚର୍ମରେ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ରମାନ (Stomata) ରହିଥାଏ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଫ୍ୟୁନେରିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁପ୍ରସୂ ସାଧାରଣତଃ 3 ଭାଗରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା—(୧) ପାଦ, (୨) ଶଳାକା ଏବଂ (୩) ସ୍ପୋଟକ । ପାଦ-ଦେଶ ଖୁବ୍ ସ୍ଥୂଳ ଓ ସେପରି ବିକଶିତ ନୁହେଁ । ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ କେବଳ ଜଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଶୋଷଣ କରିବା । ଶଳାକା ବା 'ସିଟା' ହେଉଛି ଏକ ଲମ୍ବ ସୂତା ପରି ଗଠନ ଯାହାର କି ସେପରି କିଛି ପ୍ରାଣମୂଳକ (Vital) କର୍ମ ନ ଥାଏ । ଏହା

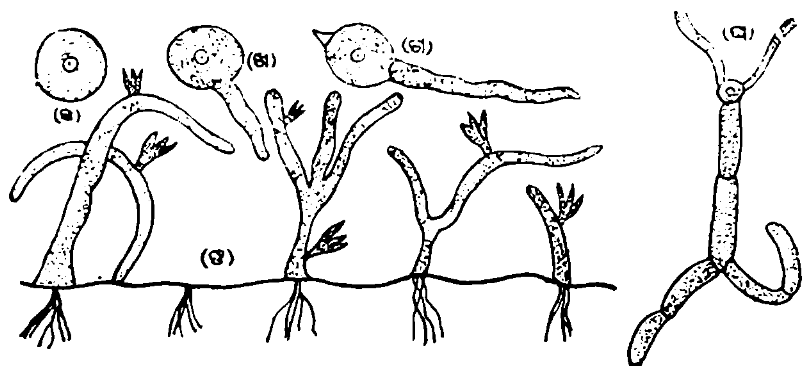


[ଚିତ୍ର ନଂ—196]

କେବଳ ସ୍ପୋଟକକୁ ଧରି ରଖିଥାଏ । ସ୍ପୋଟକର ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ହେଲା ପିଧାନକ ଯାହାକି ସ୍ପୋଟକ ଉପରେ ଟୋପି ପରି ରହିଥାଏ ଏବଂ ପରେ ଏହା ତଳେ ପରିମୁଖୀ ଦାନ୍ତ ପରି ଗଠନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଦାନ୍ତ ପରି ଗଠନସବୁ ରେଣୁ ବିସ୍ତାରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି-ଥାଆନ୍ତି । ମଝିରେ ଯେଉଁ ମଧ୍ୟିକା (Columella) ଥାଏ, ଏହାର ଦୁଇ ପାଖରେ

ଦୁଇଟି ରେଣୁପୁଟ ଥାଏ ଯାହାକ ରେଣୁସବୁ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଆପୋଫାଇସିସ୍‌ରେ ପରିବହନ ପେଶୀସବୁ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଅଧିଚର୍ମରେ ପତ୍ରରନ୍ଧ୍ରମାନ ରହିଥାଏ ।

ରେଣୁ ବିସ୍ତାର—ରେଣୁଗୁଡ଼ିକର ପରିପକ୍ୱତା ପରେ ପିଧାନକ କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲରୁ ପୃଥକ୍ ହୁଏ । କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲଟି ଏକ ଦୀର୍ଘ ଶଳାକା ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିବାରୁ ପବନଦ୍ୱାରା ଅସ୍ଥିର ହୁଏ । ପରିମୁଖୀସ୍ଥ ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଜଳଶୋଷଣକ୍ଷମ ହୋଇଥିବାରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଶୂନ୍ୟ ହେଲେ ସିଧାହୋଇ ଖୋଲିଯାନ୍ତି । ଫଳରେ କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲର ମୁଖ ଖୋଲିଯାଏ ଏବଂ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାହାରି ଚାରିଆଡ଼େ ପବନଦ୍ୱାରା ବିସ୍ତାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ପବନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୂରସ୍ଥାନକୁ ବିଚ୍ଛୁରିତ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ।

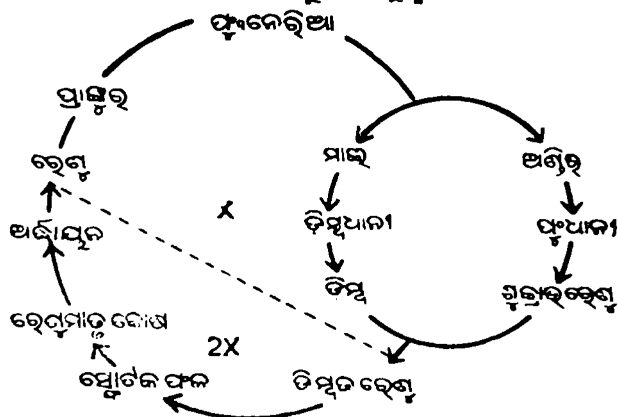


[ଚିତ୍ର ନଂ 197]

ରେଣୁସମ୍ଭୂତର ଅଙ୍କୁରଣ—ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟଭିତ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟଟି ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତି ଥାଏ । ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଅନୁକୂଳ ହେଲେ ରେଣୁସବୁର ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅଙ୍କୁରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ମତପ୍ରକାଶ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ଯାହାହେଉ ପଛକେ ଏହି ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ରେଣୁରୁ ତନ୍ତୁରୂପୀ ବହୁକୋଷୀ ଶାଖାମାନ ବାହାରିଥାଏ । ଏହି ସବୁଜ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ତନ୍ତୁକୁ ପ୍ରାଙ୍କୁର (Protonema) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାଙ୍କୁର ଦେହରେ ଅନେକ ମୂଳାଭ ଏବଂ ପାର୍ଶ୍ୱିସ୍ଥ କଳିକା (Buds) ଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଦିଏ । ଏହି କଳିକାଗୁଡ଼ିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ନୂତନ ଯୁଗ୍ମକଧାରିକା ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର (Life cycle)ର ପରିସମାପ୍ତି ହୁଏ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ଜୀବନଚକ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୀଢ଼ି ଅନ୍ୟକୁ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଅନୁଧାବନ କରିଥାଏ । ମସ୍

ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅଟେ । ଏଣୁ ଏଥିରେ ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଏହିପରି ଦୁଇପ୍ରକାର ଲିଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୁଏ । ପୁଂଧାନୀରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀରୁ ଡିମ୍ବାଣୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଯୁଗ୍ମକଦ୍ୱୟର ସମାୟନ ଫଳରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକଧାରିକା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ-ରୂପେ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଟେ । ମାତ୍ର ରେଣୁଧାନୀ ଯୁଗ୍ମକଧାରିକା ଉପରେ ଅର୍ଦ୍ଧପରଜୀବୀ



[ଚିତ୍ର ନଂ 198]

ହୋଇ ବଢ଼ିଥାଏ । ରେଣୁଧାନୀ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ମାଧ୍ୟମରେ ରେଣୁ ଗଠନ କରେ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପୁଟ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ଏବଂ ରେଣୁପୁଟ ସ୍ଫୋଟକ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ହୋଇ ପ୍ରାଙ୍କୁରର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ପ୍ରାଙ୍କୁରର କଳିକାରୁ ନୂତନ ମସ୍ ଯୁଗ୍ମକ-ଧାରିକା ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ୍‌ର ରେଣୁଧାନୀରେ ଥିବା ପେଶୀରେ ନିର୍ବୀଜନ (Sterilisation)—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟସ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଠ କରି ସାରିବା ପରେ ଏ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର କିପରି ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ିର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କଲା ପରେ ହିଁ କେବଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାପଡ଼େ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ପରେ ଯେଉଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ବା ରେଣୁଧାନୀ ଗଠିତ ହୁଏ ସେଥିରେ ଥିବା ପେଶୀ-ସବୁରେ କିପରି ନିର୍ବୀଜନ (Sterilisation) ହୋଇଛି, ତାହା ବାସ୍ତବିକ ବଡ଼ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ସରଳ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଜଟିଳ ବା ପ୍ରଗତ (Advanced) ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଠ କରି ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏମାନଙ୍କର ରେଣୁଧାନୀ ଅବସ୍ଥାରେ ପେଶୀସମୂହର କିପରି ନିର୍ବୀଜନ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ହୋଇ ଶେଷରେ ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ାରେ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଛି ।

ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଉଦାହରଣ ରକ୍‌ସିଅରେ ଦେଖାଯାଏ । ସମାସ୍ଥନ ପରେ ଯେଉଁ ୟୁଗ୍ମଜର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ତାହା ପ୍ରାୟ ଗୋଲାକାର । ଏହା ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣଟିରେ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାୟ ତିରଶଟି କୋଷ ହୁଏ, ସେହାର ପରଧି ଅଡ଼କୁ ପରିନତ ଭିତ୍ତିସବୁ·

[ଚିତ୍ର ନଂ 199]

ପ୍ରାଚୀର ପଣ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ପରିସ୍ଥାର ଭାବରେ ଭିତର ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ ଓ ବାହ୍ୟ ଆମ୍ଫିଥେସିଅମ୍‌ରେ ବିଭେଦିତ ହୁଏ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଭିତରର ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍‌ରୁ ରେଣୁଧାନୀ ଜନିତ ପେଶୀସବୁ ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ଆମ୍ଫିଥେସିଅମ୍, ସ୍ଫୋଟକ ସ୍ତରପଟେ ବନ୍ଧ୍ୟାସ୍ତୈଳକ ପ୍ରତ୍ୟମାନ ଦେଇଥାଏ । ଏଥିରେ ସ୍ତୈଳକପ୍ରନ୍ଥିର କୋଷସବୁ ରେଣୁଧାନୀ ଜନିତ ପେଶୀ (Sporogenous tissue)ମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅତି ନଗଣ୍ୟ କହିଲେ ଚଳେ ।

ନେଣୁ ଏଠାରେ ନର୍ବାଜନ ପ୍ରାପ୍ତ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ଗକ୍‌ସିଆରେ କ୍ଷେପକ ସବୁ (Elators) ମଧ୍ୟ ମୋଟେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଗକ୍‌ସିଆ ପରେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ପାଠ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏଥିରେ ନର୍ବାଜନ ଉପର ଗକ୍‌ସିଆଠାରୁ କମେ ଅଧିକ ହୋଇଛି । ଏଠାରେ ଯୁଗ୍ମକ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ନିମ୍ନ ମୂଳସ୍ଥକୋଷ (Hypobasal cell) ଏବଂ ଏକ ଉପରିକ କୋଷ (Epibasal cell) ଦେଇଥାଏ । ନିମ୍ନମୂଳସ୍ଥ କୋଷଟି ପାଦ (Foot) ଏବଂ ଶଳାକା (Seta) ହିଏ; ଅର୍ଥାତ୍ ଶତକଡ଼ା ପଚ୍ଚିଶ ଭାଗ ପେଶୀ ରେଣୁ-ମାତୃକା ଗଠନରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ନ ଥାନ୍ତି । ଏପରିକ ଅବଶିଷ୍ଟ ପଚ୍ଚିଶ ଭାଗର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ଏହି ରେଣୁମାତୃକା ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ଏହାର କେତେକ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ଶଳାକା ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହାପରେ ପରିନତ ଭିତ୍ତିଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ବାହ୍ୟ ଆର୍ମିଥେସିଅମ୍ ଓ ଭିତରର ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ ଏହିପରି ବିଭେଦନ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଆର୍ମିଥେସିଅମ୍ ସ୍ଫୋଟକର ଶ୍ଳେଳକ ସ୍ତର ଏବଂ ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍‌ରୁ ସ୍ଫୋଟକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ତଥାପି ଏହି ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ ଯେ ଏଠାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରେଣୁମାତୃକା ପେଶୀ ହିଏ ଏ କଥା କୁହାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ; କାରଣ ଏଥିରେ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଅର୍ଦ୍ଧେକ କ୍ଷେପକ ପରିବନ୍ଧ୍ୟାକୋଷ ଓ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ମାତ୍ର ରେଣୁମାତୃକୋଷ ଦେଇଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆରେ ରେଣୁ-ମାତୃକୋଷସମୂହରେ ନର୍ବାଜନ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ହୋଇଥାଏ ।

ମାର୍‌କାନ୍‌ସିଆ ପରେ ଜ୍ୟାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍ ପେଲିଆ (Pellia) ଓ ପୋରେଲା (Porella)ମାନଙ୍କ ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ସବୁ ପାଠ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏମାନଙ୍କଠାରେ ନର୍ବାଜନ ଅଧିକ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ ହୋଇଛି ।

ହ୍ୱପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ାରୁ ଆନ୍ଥୋସିରପ୍‌ସିଡ଼ାକୁ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏହି ନର୍ବାଜନ ଆହୁରି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ହୋଇ ଆସିଛି । ଏଠାରେ ବନ୍ଧ୍ୟା ଅଂଶ ତୁଳନାରେ ଉର୍ବର ବା ଫଳନ ଅଂଶ ଅନେକ ଅଳ୍ପ ଅଟେ । ଆନ୍ଥୋସିରପ୍‌ସିଡ଼ାର ନଟୋଥାଇଲସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଏହି ନର୍ବାଜନ ଏକ ଭିନ୍ନ ଧରଣରେ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ ହ୍ୱପାଟିକପ୍‌ସିଡ଼ା ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । କାରଣ ଏଠାରେ ଆର୍ମିଥେସିଅମ୍ ରେଣୁମାତୃକା ଦେଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏଥିରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ଅନ୍ତଃ ଅଞ୍ଚଳ ରୂପେ ବିଭେଦନ ହୋଇଥାଏ । ବାହ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳଟି ସ୍ଫୋଟକର ଶ୍ଳେଳକ ସ୍ତର ଏବଂ ଭିତର ଅଞ୍ଚଳଟି ହିଁ ରେଣୁମାତୃକା ଦେଇଥାଏ । ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ କେବଳ ସ୍ତମ୍ଭିକା ବା କଲ୍ୟୁମେଲା (Columella)ର ବିକାଶ ସହିତ ଜଡିତ ରହେ । ଅବଶ୍ୟ ନଟୋଥାଇଲସ୍‌ର କେତେକ ପ୍ରଜାତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ ।

ନଟ୍ଠୋଥାଇଲାସ୍ ବ୍ୟତୀତ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଏହି ନର୍ବାଜନ ପ୍ରଣାଳୀର ଏକ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଯୁଗ୍ମଜର ବିଭାଜନ ହୋଇ ତିନୋଟି ନିଃଶ୍ରେଣୀ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ ନିଃଶ୍ରେଣୀଟି ଶକ୍ତ ପାଦ ଅଂଶ ଏବଂ ମଧ୍ୟମ ନିଃଶ୍ରେଣୀଟିରୁ ଶଳାକାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କେବଳ ଉପରସ୍ଥ ନିଃଶ୍ରେଣୀରୁ ଷ୍ଟୋଟକର ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉପରସ୍ଥ ନିଃଶ୍ରେଣୀର ସମସ୍ତ କୋଷ ମଧ୍ଯ ଉର୍ବର ନୁହେଁ । କୋଷସବୁରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ବାହ୍ୟ ଆର୍କିଥେସିଅମ୍ ଓ ଅନ୍ତଃଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଏଣ୍ଡୋଥେସିଅମ୍ ହିଁ ସ୍ତମ୍ଭିକା ଦେଇଥାଏ । ଆର୍କିଥେସିଅମ୍‌ରେ ପୁନଶ୍ଚ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟ ବନ୍ଧ୍ୟାଗ୍ରୈଳନ ସ୍ତର ଏବଂ ଅନ୍ତଃ ରେଣୁମାତୃକା ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବେ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍‌ର ରେଣୁମାତୃକା ପେଶୀରେ ନର୍ବାଜନ ହୋଇଥାଏ । ଯାହାହେଉ ପଛକେ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍‌ର ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅନେକ ଅଗ୍ରଣୀ ଏବଂ ପ୍ରଗତ; କାରଣ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ସବୁଜକଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଜେ ତିଆରି କରିଥାଏ ।

ଆନ୍ଥୋସିରସ୍‌ପରିବାରରୁ ବ୍ରାଇଅପ୍‌ସିଡ଼ାକୁ ଆସିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ନର୍ବାଜନ ଏଠାରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ହୋଇ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଫ୍ୟୁନେରିଆରେ ଯୁଗ୍ମଜରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ନିମ୍ନସ୍ଥ କୋଷ ଓ ଉପରିକ କୋଷ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଉପରିକ କୋଷଟି ଷ୍ଟୋଟକ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଷ୍ଟୋଟକ ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଉର୍ବର ପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଷ୍ଟୋଟକର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଅଳ୍ପାଂଶ ଭାଗରେ ରେଣୁପୁଟ ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଂଶକୁ ବନ୍ଧ୍ୟା ଅଞ୍ଚଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଉର୍ବର ଅଞ୍ଚଳ ଏଥିରେ ହାରାହାରି ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗ ମାତ୍ର ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସର ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଉଦ୍ଭିଦ ରିକ୍‌ସିଆଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରଗତ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଫ୍ୟୁନେରିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଠ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ରେଣୁମାତୃକା ପେଶୀରେ ନର୍ବାଜନ କ୍ରମେ ହୋଇ କିପରି ଚରମ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଛି, ସ୍ଥଳଜ ପରିସ୍ଥ ଜୀବନ ଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ନର୍ବାଜନ ଅନେକାଂଶରେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

———

ଟେରିଡୋଫାଇଟା (Pteridophyta)

ଅପୁଷ୍ପକ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ବିକଶିତ । ଏମାନଙ୍କୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ । (Vascular cryptogams) କାରଣ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ମଧ୍ୟ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ପେଶୀ ସବୁ ରହିଥାଏ । ଏହି ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହକୁ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଜଳ ବାଣ୍ଟି ହୋଇକରି ଯାଏ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଫୁଲ ବା ଫଳ ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ଏମାନେ ସପୁଷ୍ପକ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଅଟନ୍ତି । ତଥାପି ଏମାନଙ୍କର ଏକପକ୍ଷରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ବା ସ୍ପର୍ମାଟୋଫାଇଟସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଏହି ଦୁଇ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ରଖାଯାଇଥାଏ ।

ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍ସ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ପ୍ରକୃତି—

୧ । ସ୍ଥଳଜ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବା ।

୨ । ସମାସ୍ଥନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ।

୩ । ପିଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ।

୪ । ପୁଂଲିଙ୍ଗ ଓ ମାଦ୍ୱିଲିଙ୍ଗ ସ୍ୱରପାଖରେ ବନ୍ଧ୍ୟା ସ୍ତେଲକର ଉପସ୍ଥିତି ।

୫ । ଯୁବ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ନିର୍ଭରତା ।

ସ୍ପର୍ମାଟୋଫାଇଟ୍ସ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ପ୍ରକୃତି—

୧ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଜନିତ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ର ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାଏ ।

୩ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପେଟି ଭିତରେ ଥାଇ ପତ୍ର ଉପରେ ରହିଥାନ୍ତି । ରେଣୁସବୁ ସଦୃଶରେଣୁକ (Homosporous) ବା ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ (Heterosporous) ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

୪ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ପେଶୀସବୁ ଜଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ପରିବହନ କରିବା ପାଇଁ ବେଶ୍ ଭଲ ଭାବେ ବିକଶିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ହେଉଛି ଅଧିକ ପ୍ରକଟ ବା ପ୍ରଭାବକ (Dominant) ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଖୁବ୍ ନଗଣ୍ୟ ଏବଂ ଆଦୌ ପ୍ରକଟ ନୁହେଁ । ଆଦ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସହିତ ପାଦ ଦ୍ୱାରା ଲାଗିକରି ରହିଥାଏ ଏବଂ ସେହି ସମୟରେ ଏହା କିୟତାଂଶରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସଦୃଶରେଣୁକ ବା ଅସଦୃଶ-ରେଣୁକ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ସାଧାରଣତଃ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ କିମ୍ବା କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଯେ କୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ମଞ୍ଜି ବା ଫଳ ଫଳିବାର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଓଦାଳିଆ, ଅଣ୍ଡା ଏବଂ ଛାଇ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିପାରନ୍ତି ।

ପ୍ରକୃତି ବା ଆଚରଣ—ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ହୋଇଥାଆନ୍ତି; ତଥାପି ଏମାନଙ୍କର ଆକୃତିସବୁକୁ ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ ପ୍ରକାରରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

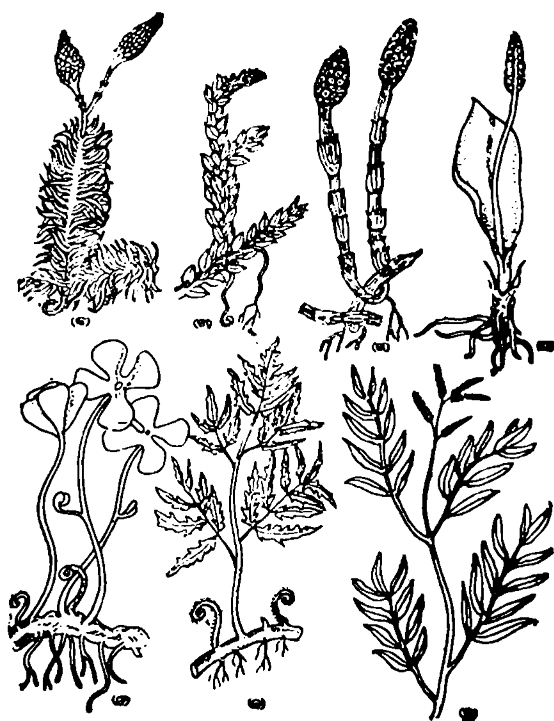
(କ) ମହାପର୍ଣ୍ଣ ଜନିତ ବା ମେଗାଫାଇଲସ୍ (Megaphyllous) ଜାତୀୟ—କ୍ଷୁଦ୍ର କାଣ୍ଡ ଏବଂ ବୃହତ୍ ପତ୍ର ଥିବା ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ଜାତୀୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ନିଆଯାଇପାରେ ।

(ଖ) ସୂକ୍ଷ୍ମପର୍ଣ୍ଣ ଜନିତ ବା ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲସ୍ (Microphyllous) ଜାତୀୟ—ବୃହତ୍ କାଣ୍ଡ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପତ୍ର ଥିବା ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ଶ୍ରେଣୀୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଯଥା—ସିଲାଜିନେଲା ଏବଂ ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକୃତିର ବାର୍ଷିକ ଉଦ୍ଭିଦ (Annuals) ବା ବୃହତ୍ ଆକୃତିର ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀ (Perennials) ଉଦ୍ଭିଦ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଏମାନେ ଅଣ୍ଡା, ଛାଇ ଏବଂ ଓଦାଳିଆ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଭଲଭାବେ ବଢ଼ିପାରନ୍ତି; ଯଦିଚ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟ ବାଲିଆ ମାଟିରେ ମରୁଜ ଜଳ-ବାୟୁରେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି । କାଣ୍ଡର ଶାଖାନ୍ୟସନ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଏହା ହୁଏତ ଏକ କାଣ୍ଡ ବିଶିଷ୍ଟ (Monopodial) ବା ଦ୍ୱିଶାଖ (Dichotomous) ହୋଇଥାଏ ।

ଶାରୀରିକ ଗଠନ (Anatomical structure)

କାଣ୍ଡ—ଏହାର ଗଠନ ଅତିବ ସରଳ । ଏଥିରେ ଏକ ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Outer cortex) ଥାଏ, ଯାହାକି ମୃଦୁପେଶୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଧଶ୍ଚର୍ମ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଜନିତ । ମଧ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ସ୍ତମ୍ଭ ବହୁ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଆଦିସ୍ତମ୍ଭ ଅବସ୍ଥାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବହୁଚକ୍ରୀ (Polycyclic) ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରେ ଜାଇଲେମ୍ ଏବଂ ଫ୍ଳୋଏମ୍ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଫ୍ଳୋଏମ୍ ସବଦା ଜାଇଲେମ୍‌କୁ ଘେରି କରି ରହିଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ସବୁ ବାହିନିକା ବା ଟ୍ରାକିଡ୍ (Tracheids) ଦ୍ୱାରା ଓ ଫ୍ଳୋଏମ୍ ସବୁ ସିଭ୍ ଟିଉବ୍ (Sieve tubes) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

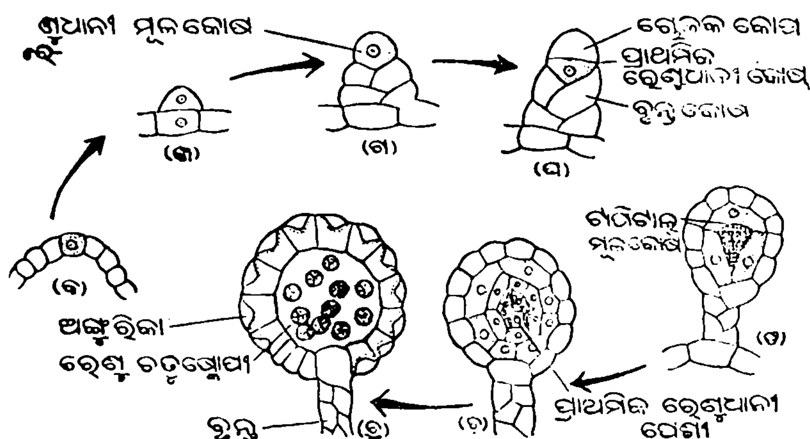


[ଚିତ୍ର ନଂ 200]

ପତ୍ର—ପତ୍ରସବୁ ସରଳ ବା ଯୌଗିକ ହୋଇଥାଅନ୍ତି । ମହାପର୍ଣ୍ଣ ଜନିତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପତ୍ରସବୁରେ ବୃନ୍ତ ଏବଂ ଫଳକ (Lamina) ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସୂକ୍ଷ୍ମପର୍ଣ୍ଣ ଜନିତ

ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପତ୍ରସବୁ ମହାପର୍ଣ୍ଣୀ ଜନକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପତ୍ର ଅପେକ୍ଷା ସରଳ ଅଟନ୍ତି ଏବଂ ପତ୍ରସବୁ ଅବୃନ୍ତ (Sessile) ଅଟନ୍ତି । ମହାପର୍ଣ୍ଣୀ ଜନକ ପତ୍ରସବୁର ଅଭ୍ୟନ୍ତରଣ ଗଠନରେ ସମାନ୍ତରାଳ ପେଶୀ (Polisode tissue) ଓ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ପେଶୀ (Spongy tissue) ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ମୂଳ—ଅସ୍ଥାନିକ ମୂଳସବୁ ସାଧାରଣ ଅଗ୍ରାଭିବର୍ଦ୍ଧୀ ଭାବରେ (Aeropetal order) କାଣ୍ଡ ଉପରୁ ବା କେତେକ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ବୃନ୍ତରୁ ବାହାରିଥାଆନ୍ତି । ମୂଳରେ ସାଧାରଣତଃ ଦ୍ୱିସାଂଚକ ଗଠନ (Diarch structure) ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ସମସ୍ତ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

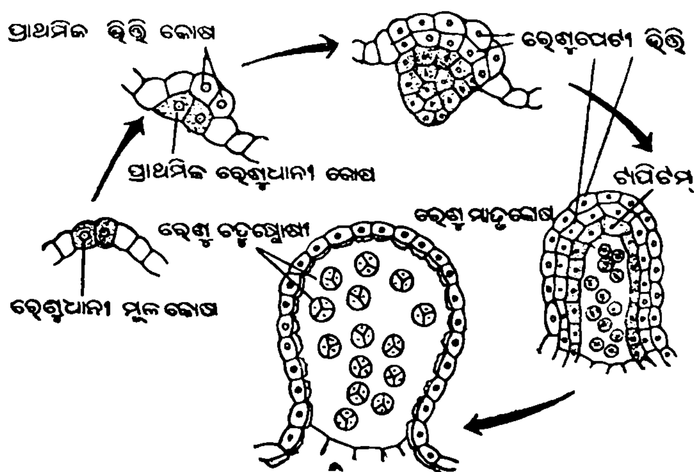


[ଚିତ୍ର ନଂ—201]

ଜନନ—ଜନନ କ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ ରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ରେଣୁ ସବୁ ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଆନ୍ତି । ରେଣୁପେଟୀ ସବୁ ପତ୍ର ଉପରେ ବା ପତ୍ର ଏବଂ କାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କକ୍ଷ ଉପରେ ବଢ଼ିଥାଆନ୍ତି ।

ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କର ବିକାଶ—ଗୋବେଲ୍ (Goebel)ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ଜାତୀୟ ରେଣୁପେଟୀ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି; ଯଥା—ଇଉସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଆ (Eusporangia) ଏବଂ ଲେପ୍‌ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଆ (Leptosporangia) । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରେଣୁପେଟୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ବିକାଶ, ଭିତ୍ତି ଗଠନ ଏବଂ ରେଣୁ ନିଷ୍କାସନ ଆଦି ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।

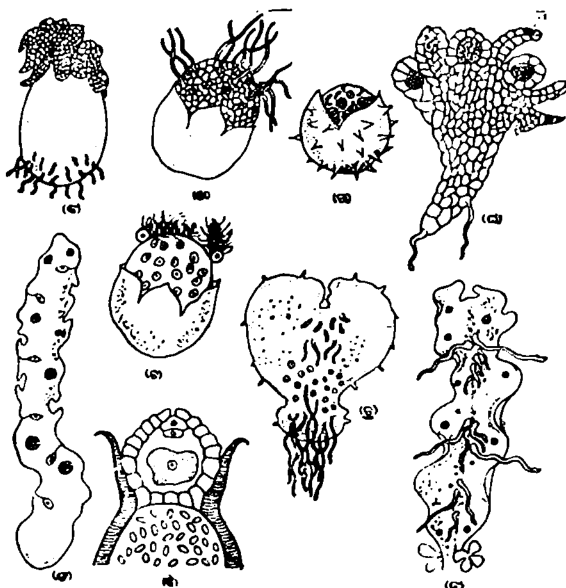
ସିଲାଜିନେଲା, ଲାଇକୋପୋଡିଅମ୍ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ରେଣୁପେଟୀ ସୃଷ୍ଟିର ଉତ୍ପତ୍ତି କେତେକ ପୈତୃକ ମୂଳକୋଷରୁ (Parent initial) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉପରିଗତ (Superficial) ଅଟନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁନଶ୍ଚ ପେରିକ୍ଲାଇନାଲ୍ (ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ) ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ବାହ୍ୟକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ତଃକୋଷ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ବାହ୍ୟକୋଷରୁ ପ୍ରାଥମିକ ଭିତ୍ତି କୋଷସବୁ ଗଠିତ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ତଃକୋଷସବୁ ପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁକୋଷଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଟାପିଟମ୍ ପରି ଏକ ପୋଷଣ ସ୍ତର (Nutritive layer) ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ସେହି ରେଣୁ ଜନକ ପେଶୀସମୂହରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ପୂର୍ବରୁ ଭିତ୍ତିଟି ପ୍ରାୟ 2 ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁକୁ ଆବେଷ୍ଟନ କରି



[ଚିତ୍ର ନଂ—202]

ରଖିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏକ ଆଦର୍ଶ ଲେପ୍ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଆ (Typical leptosporangia) ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଉପରିଗତ ପୈତୃକ ମୂଳକୋଷରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଥାଏ । ପୈତୃକ ମୂଳକୋଷ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ନିମ୍ନକୋଷ ଦିଏ । ରେଣୁପେଟୀର ବିକାଶରେ ନିମ୍ନକୋଷର ପ୍ରାୟ କିଛି କାମ ନ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟକୋଷଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରେଣୁପେଟୀ ଗଠନ କରେ । ଏହି ରେଣୁପେଟୀରେ ବୃନ୍ତ, ଭିତ୍ତି, ଟାପିଟମ୍ ଏବଂ ରେଣୁସବୁ ଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ବାହ୍ୟ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷଟି (Outer apical cell) ଏକ ଚତୁଷ୍କୋଣୀ ରେଣୁଜନକ କୋଷ (Tetrahedral sporangial cell) ପରି କାମ କରେ ଏବଂ ଏହି କୋଷରେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଖଣ୍ଡରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ତଳ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ

ବୃନ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଉପର ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରୁ ରେଣୁପେଟୀର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷରେ ଏକ ବହିଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପରିନତ ବିଭାଜନ (Periclinal division) ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟସ୍ତରୀକ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଅନ୍ତଃପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁଜନିତ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରେ ପୁନଶ୍ଚ ପେରିକ୍ଲାଇନାଲ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଗୁଡ଼ିଏ ଟାପେଟାଲ ମୂଳକୋଷ (Tapetal initials) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତିନତ ଓ ପରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ଦୁଇ ସ୍ତରଯୁକ୍ତ ଟାପେଟମ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ ଅନ୍ତଃକୋଷଟି ବିକାଶ ଲାଭ କରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁମାତୃକୋଷ ଦେଇଥାଏ । ଏହିପରି ଲେପ୍‌ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଆ ସବୁ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ ଶ୍ରେଣୀର ମାର୍ସିଲିଆସି, ସାଲ୍‌ଭିନିଆସି ଓ ପଲିପୋଡ଼ିଆସି ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ –203]

ଇଉସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଆ ହେଉ ବା ଲେପ୍‌ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଆ ହେଉ, ଏ ଦୁଇଥିରେ ରେଣୁପେଟୀ ବିକାଶ ଲଭ କରି ଏକ ରେଣୁମାତୃକା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିରୁ ରେଣୁମାତୃକୋଷ ସବୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ଅର୍ଦ୍ଧସ୍ୱିନ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଗୁଡ଼ିଏ ଲେଖାଏଁ ରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ରେଣୁପେଟୀ କିଛି ଅଂଶ ବିକାଶଲଭ କଲେ ଏଥିରେ ତିନୋଟି ଅଂଶ ଥିବାର ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ; ଯଥା—(୧) ଏକ ବାହ୍ୟଭିତ୍ତି ଯାହାର ଏକ ବା ଅଧିକ

କୋଷପୁରର ବିଶିଷ୍ଟ, (୨) ଏକ ଅନ୍ତଃ ରେଣୁଜନିତ ଅଞ୍ଚଳ ଯାହାକି ରେଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଗଠନ କରିଥାଏ, (୩) ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ଟାପିଟମ୍ ଥାଏ, ଯାହାକି ରେଣୁ ଜନିତ ପେଶୀଗୁଡ଼ିକୁ ଚାରିପଟେ ଘେରିକରି ରହିଥାଏ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ଆକୃତିର ହୋଇଥିଲେ ଏହାକୁ ସଦୃଶ ରେଣୁକ ଏବଂ ଏମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ହୋଇଥିଲେ ଏମାନଙ୍କୁ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ କୁହାଯାଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର ରେଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଂରେଣୁ ଏବଂ ବୃହତ୍ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇରେଣୁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ବିକାଶଲାଭ କରି ଏକ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଯୁକ୍ତ ପ୍ରଥାଲ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଥାଲରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି କୁହାଯାଇଥାଏ । ଗଠନ ଓ ଆକୃତିରେ ପ୍ରଥାଲ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ ।

ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶ—ସିଲାଜିନେଲାସି ଏବଂ ଆଇସୋଇଟାସି ଇତ୍ୟାଦି ପରିବାରରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ମାଇ ପ୍ରଥାଲ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ମହାରେଣୁ ଭିତରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ ଏବଂ ବାହାର ପେଶୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମହାରେଣୁ ଭିତରଯାକ ବ୍ୟାପି କରି ରହିଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁସବୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପୁଂପ୍ରଥାଲ ଦେଇଥାନ୍ତି, ଯେଉଁଥିରେ କି ପୁଂଧାନୀ ସବୁ ହୋଇଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ ସବୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ କୋଷ ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଥିରୁ ପକ୍ଷ୍ମଲ (Ciliated) ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁରେ ଠିକ୍ ମସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଡିମ୍ବଧାନୀ ପରି ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରୀବା ଅଂଶ (Neck) ଏବଂ ଏକ ଭେଣ୍ଟର୍ ଥାଏ । ଭେଣ୍ଟର୍‌ରେ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀ କୋଷ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷ ଥାଏ । ଗ୍ରୀବା ଅଂଶରେ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରୀବାଧାନ୍ତ୍ର କୋଷ ରହିଥାଏ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପେଶୀସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଭେଣ୍ଟର ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ କରି ରହିଥାଏ, କେବଳ ଗ୍ରୀବା ଅଂଶଟି ଉପରକୁ ଟେକି ପକ୍ୱ ହୋଇକରି ରହିଥାଏ । ଗ୍ରୀବା ଅଂଶରେ ଗ୍ରୀବା ନଳୀ କୋଷସବୁ ରହିଥାଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଓ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀକୋଷ ସବୁ କେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଦେଇଥାଏ ଯାହାକି ଖୁବ୍ ଫୁଲିଉଠେ ଏବଂ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷସବୁକୁ ମିଳାଇ ଦିଏ । ଯାହା ଫଳରେ କି ଡିମ୍ବଧାନୀକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ଏକ ଖୋଲା ବାଟ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହି କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ବାହାରିବା ଦ୍ୱାରା ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଆସନ୍ତି । ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ସମାସ୍ୱନ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ଗ୍ରୀବାଞ୍ଚଳ ଦେଇ ଭେଣ୍ଟର୍‌ରେ ଥିବା ଡିମ୍ବକୋଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ସହିତ ମିଶି ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହିଠାରୁ ହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷର ମିଳନ ଘଟି ଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ହୋଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ବିକାଶ ହୋଇ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାକୁ ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶ (Embryogeny) କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି—ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ଏହାର ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ରେଣୁପ୍ରସୂର ଉତ୍ପତ୍ତି ନେଇ ଗୁହାରି ଆସିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଧାରଣା ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ।

୧ । ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । ବାଓ୍ୟାର୍, ଜିମରମ୍ୟାନ୍ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ ଓ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀ ହେଉଛି ଦୁଇଟି କେନ୍ଦ୍ରାପସରଣ ରେଖା (Divergent lines) ଏବଂ ଏମାନେ କୌଣସି ଏକ ମୂଳକଳ୍ପନାତ୍ମକ (Hypothetical) ଆର୍କିଗୋନିଏଟ୍ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ ଏବଂ ସ୍ମିଥ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଏମାନେ ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ ଜାତୀୟ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ।

(୨) ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଶୈବାଳ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ହୋଇଛି । ଆର୍ନୋଲଡ୍, ଚର୍ଚ୍ଚ, ଫ୍ରିଚ୍, ସ୍କଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହିପରି ମତ ପୋଷଣ କରି ଆସିଛନ୍ତି । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହା ବହୁମୂଳୋଦ୍ଭବ (Polyphyletic) ଓ ଆଉ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏକମୂଳୋଦ୍ଭବ (Monophyletic) ଆର୍‌ବରଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ବହୁମୂଳୋଦ୍ଭବ । ଗ୍ରୀଗସ୍ (Gregus) ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ସାଇଲୋଫାଇଟପ୍‌ସିଡ଼ା ଓ ଲାଇକପ୍‌ସିଡ଼ାର ଏକ ଅଂଶ କ୍ଲୋରୋଫାଇସିରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛି । ଏହାର ଅନ୍ୟ ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଂଶ, ସାଇଲପ୍‌ସିଡ଼ା ଓ ଫିଲିକପ୍‌ସିଡ଼ା ଇତ୍ୟାଦି ଫିଓଫାଇସି (Phaeophyceael)ରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷରେ ସ୍ଫେନପ୍‌ସିଡ଼ା (Sphenopsida) କାରେସି (Characeae) ମାଧ୍ୟମରେ ରୋଡୋଫାଇସିରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛି ବୋଲି ସେମାନେ କହନ୍ତି ।

ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଅବଶ୍ୟ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସର ଏକମୂଳୋଦ୍ଭବ ଉତ୍ପତ୍ତି ଶୈବାଳ ସବୁରୁ ହୋଇଛି ବୋଲି ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସଠିକ ପ୍ରମାଣ ଅଭାବରୁ ଏମାନଙ୍କ ମତ ସେତେ ପରିମାଣରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ ।

ଫ୍ରିଚ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି କ୍ଲୋରୋଫାଇସି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କ ହୋଇଛି ।

ବାଓ୍ୟାର କିନ୍ତୁ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସମାନଙ୍କର ଶୈବାଳରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ସମାଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରି ଆସିଛନ୍ତି ।

ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସର ବର୍ଗୀକରଣ (Classification)

ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଏବଂ ପୁରାତନ ଶ୍ରେଣୀୟ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଉଦ୍‌ବାହୀ ପେଶୀସବୁ ବାହୁନକା ବା ଟ୍ରାକିଡ୍‌ସ୍ (Tracheids) ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ କୋଷସମୂହ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ-ବିତ୍‌ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଏହାର ବର୍ଗୀକରଣ କରିଆସିଛନ୍ତି । ପୁରାତନ ପ୍ରଥା ଅନୁଯାୟୀ ଏମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ନିୟମରେ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୧ । ଶ୍ରେଣୀ—ସାଇଲୋଫାଇଟିନ (Psilophytineae)—

(କ) ବର୍ଗ—ସାଇଲୋଫାଇଟେଲିସ (Psilophytales)—ରାଇନିଆ (Rhynia)

(ଖ) ବର୍ଗ—ସାଇଲୋଟେଲିସ୍ (Psilotales)—ସାଇଲୋଟମ୍ (Psilotum)

୨ । ଲାଇକୋପୋଡିନ (Lycopodineae)—

(କ) ବର୍ଗ—ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଏଲିସ୍ (Lycopodiales)—ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଅମ୍ ସିଲାଜିନେଲା

(ଖ) ବର୍ଗ—ଆଇସୋଇଟେଲିସ୍ (Isoetales)—ଆଇସୋଇଟିସ୍

(ଗ) ବର୍ଗ—ଲେପିଡୋଡେନ୍‌ଡ୍ରେଲିସ୍ (Lepidodendrales)—ଲେପିଡ଼ୋଡେନ୍‌ଡ୍ରନ୍ (Lepidodendron)

୩ । ଶ୍ରେଣୀ—ଇକୁଇସିଟିନ (Equisetineae)—

(କ) ବର୍ଗ—ଇକୁଇସିଟେଲିସ୍ (Equisetales)—ଇକୁଇସିଟମ୍ (Equisetum)

(ଖ) ବର୍ଗ—ସ୍ପିନୋଫାଇଲେଲିସ୍ (Sphenophyllales)—ସ୍ପିନୋଫାଇଲମ୍ (Spnenophyllum)

୪ । ଶ୍ରେଣୀ—ଫିଲିସିନ (Filicineae)—

(କ) ବର୍ଗ—ଫିଲିକେଲିସ୍ (Filicales)—ଡ୍ରାଇଓପ୍‌ଟେରିସ୍ (Drvopteris)

(ଖ) ବର୍ଗ—ମାରାସିଏଲିସ୍ (Marattiales)—ମାରାସିଆ (Marattia)

(ଗ) ବର୍ଗ—ଓଫାଇଓଗ୍ଲସେଲିସ୍ (Ophioglossales)—ଓଫାଇଓଗ୍ଲସମ୍ (Ophioglossum)

(ଘ) ବର୍ଗ—ଅସ୍‌ମୁନ୍‌ଡେଲିସ୍(Osmundales)—ଅସ୍‌ମୁଣ୍ଡା (Osmunda)

(ଙ) ଜୀବାଶ୍ମ ବର୍ଗ (Fossile orders)

ଏହା ପରେ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି କେତେକ ସବୀଜ ଜୀବାଶ୍ମ ବା ଫସିଲ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା; ଯଥା—ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ୍ (Cycadofilicales) । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ବୀଜର ଉପସ୍ଥିତି ବା ଅନୁପସ୍ଥିତି ନେଇ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ଉଦ୍ଭିଦ-ଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । ଯଥା—ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା ଓ ସ୍ପରମାଟୋଫାଇଟା (Spermatophyta), ସାଇକାଡ଼ୋଫିଲିକେଲସ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଏହି ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀର ବିଭେଦ ଦୂର ହୋଇଗଲା । ତେଣୁ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ ବର୍ଗୀକରଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଟିପୋ (Tippo)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 1942 ମସିହାରେ କରାଗଲା । ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ସମସ୍ତ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହୀ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ (Vascular cryptogams) ଟ୍ରାକିଓଫାଇଟା (Tracheophyta) ନାମକ ଏକ ବିଭାଗରେ ରଖାଗଲା । ଏହାକୁ ପୁନଶ୍ଚ ଚାରୋଟି ଉପବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଗଲା । ଯଥା—(୧) ସାଇଲପ୍‌ସିଡ଼ା (Psilopsida), (୨) ଲାଇକପ୍‌ସିଡ଼ା (Lycopsida), (୩) ସ୍ଫିନପ୍‌ସିଡ଼ା (Sphenopsida), (୪) ଟେରପ୍‌ସିଡ଼ା (Pteropsida) ଆର୍ନୋଲଡ୍ ଏବଂ ସିନଟ୍ (Sinnot) ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ପ୍ରକାର ବର୍ଗୀକରଣକୁ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଥିଲେ ଏବଂ ଏହି ଚାରୋଟି ଉପବିଭାଗକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ।

ପୁନଶ୍ଚ ବୋଲ୍ଡ଼ (Bold) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ 1957 ମସିହାରେ ଟେରିଡୋଫାଇଟାକୁ ବିଭାଗୀୟ ପାହ୍ୟା ଦେଇ (Divisional rank) ଚାରି ପ୍ରକାରରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ; ଯଥା—ସାଇଲୋଫାଇଟା (Psilophyta), (୨) ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲୋଫାଇଟା (Microphyllophyta), (୩) ଆର୍‌ଥୋଫାଇଟା (Arthophyta) ଏବଂ ଟେରୋଫାଇଟା (Pterophyta) । ଏହି ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନଶ୍ଚ ଉପବିଭାଗ ଓ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାର ବର୍ଗୀକରଣ ନେଇ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ଏକମତ ହୋଇପାରି ନ ଥିଲେ; କାରଣ ଏହି ବର୍ଗୀକରଣ ଟେରିଡୋଫାଇଟାର ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଫସିଲ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ନେଇ ହୋଇଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଫସିଲ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କାହାରି ଜ୍ଞାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନ ଥିବାରୁ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରାଯାଇଥିଲା । ତଥାପି ଉପରଲିଖିତ ସମସ୍ତ ବର୍ଗୀକରଣରୁ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାର ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇପାରେ ।

୧ । ବିଭାଗ (Division)—ସାଇଲୋଫାଇଟା (Psilophyta)

(କ) ଶ୍ରେଣୀ—ସାଇଲୋଫାଇଟପ୍‌ସିଡ଼ା (Psilophytopsida)

(ଖ) ଶ୍ରେଣୀ—ସାଇଲୋଟପ୍‌ସିଡ଼ା (Psilotopsida)

୨ । ବିଭାଗ—ଲାଇକୋଫାଇଟା (Lycophyta)

(କ) ଶ୍ରେଣୀ—ଇଲିଗ୍ୟୁଲପ୍‌ସିଡ଼ା (Eligulopsida)

(ଖ) ଶ୍ରେଣୀ—ଲିଗ୍ୟୁଲପ୍‌ସିଡ଼ା (Ligulopsida)

୩ । ବିଭାଗ—ଆର୍‌ଥ୍ରୋଫାଇଟା କିମ୍ବା କାଲାମୋଫାଇଟା

(କ) ଶ୍ରେଣୀ—ସ୍ଫିନଫାଇଲପ୍‌ସିଡ଼ା

(ଖ) ଶ୍ରେଣୀ—କାଲାମପ୍‌ସିଡ଼ା ।

୪ । ବିଭାଗ—ଫିଲିକୋଫାଇଟା ବା ଟେରୋଫାଇଟା ।

Ligulopsida selaginellales

ଏହି ସିଲାଜିନେଲେଲସ୍ ବର୍ଗ ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଏଲସ୍ ବର୍ଗଠାରୁ ପୃଥକ୍ ଯେହେତୁ ଏହାର ରେଣୁପେଟୀ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ପତ୍ରର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟେ ପାଦ-ଦେଶରେ ଜିହ୍ୱିକା (Ligule) ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ରେଣୁଉଦ୍ଭିଦ୍ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁପୀୟ (Herbaceous) ଏବଂ ଏଥିରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧିର କୌଣସି ସୂଚନା ପ୍ରାପ୍ତ ନଥାଏ । ଏହାର ମୂଳସବୁ ମୂଳଧାରିକା (Rhizophores) ପରି ପତ୍ରବିହୀନ ଶାଖାରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଏହି ବର୍ଗର ଏକମାତ୍ର ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରଜାତି (Genus) ହେଉଛି ସିଲାଜିନେଲା ଯାହାକି ସିଲାଜିନେଲାସି ପରିବାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହାର ପ୍ରାୟ ୬00 ରୁ ଅଧିକ ଜାତି ରହିଛି ।

———

ସିଲ୍ଲାଜିନେଲ୍ଲା (Selaginella)

ଧାରବାହିକ ସ୍ଥାନ (Systematic position)

ଶ୍ରେଣୀ—ଲିଗ୍ୟୁଲପ୍‌ସିଡ଼ା
ବର୍ଗ—ସିଲାଜିନେଲେଲ୍ସ
ପରିବାର—ସିଲାଜିନେଲାସି
ପ୍ରଜାତି – ସିଲାଜିନେଲା

ଉପସ୍ଥିତି—ସିଲାଜିନେଲାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଛୋଟ ଶିଉଳି ବା ଶୂକ୍ଷ୍ମ ଶିଉଳି (Little moss or 'Spike' moss) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ସାଧାରଣତଃ 700 ଜାତି ରହିଛି । ଏମାନେ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗରେ ଉଷ୍ଣ ଜଳବାୟୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଜଙ୍ଗଲମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି, କେତେକ ମଧ୍ୟ ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଅନ୍ୟର ଅଳ୍ପ କେତେକ ମଧ୍ୟ ପାହାଡ଼ କିମ୍ବା ଶୁଷ୍କ ବାଲିଆ ମାଟିରେ ଶୁଷ୍କ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ମଧ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ ପାହାଡ଼ମାନଙ୍କର ଗୁଇଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ସିଲାଜିନେଲା ଅରିଗାନା (Selaginella origana)—ଏକ ଉପରେ-ନିବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ (Epiphyte) ଏବଂ ଏହା ଗଛମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡ ବା ଗଣ୍ଡିରେ ବଢ଼ିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱଭାବରେ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀ (Perennial) ଅଟନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ବାର୍ଷିକ (Annual) ସ୍ୱଭାବ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ; ଯଥା ସିଲାଜିନେଲା ସିଗ୍ମିଆ ଓ ସି. ଗ୍ରାସିଲିମା । ଆମ ଦେଶର ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତ ଅଞ୍ଚଳରୁ ସିଲାଜିନେଲାର ପ୍ରାୟ 58ଟି ଜାତି (Species) ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରୁ ସିଲାଜିନେଲା ଋହିଥାନା ହେଲା ଏକ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ଯାହାକି ସାଧାରଣତଃ ବଗିଚା ବା କାଚଘରମାନଙ୍କରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ ।

ରେଣୁପ୍ରସୂର ବାହ୍ୟ ଗଠନ—ଏହି ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦ ଆରମ୍ଭରୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଏକ ଚିରସବୁଜ କ୍ଷୁପ ଯେଉଁଥିରୁ କି ଅସ୍ଥାନିକ ମୂଳସବୁ ବାହାରିଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଏମାନେ ଭୂଶାୟୀ

ହୋଇପାରନ୍ତି ବା ଅର୍ଦ୍ଧବାୟୁସ୍ଥ (Sub-aerial) ହୋଇପାରନ୍ତି ଅଥବା କୋମଳ ଆରୋହୀ ପାଦପ (Climbing plant) ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର ଲମ୍ବ ସାଧାରଣତଃ 10 ରୁ 15 ସେ. ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବା ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ବିଭିନ୍ନ ଲମ୍ବର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଗଠନ ତଥା ପତ୍ରର ଦ୍ୱିରୂପତା (Dimorphism) ନେଇ ହିରୋନିମସ୍ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହାକୁ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ ; ଯଥା—(୧) ହୋମୋଫାଇଲମ୍ (Homophyllum) ଏବଂ (୨) ହେଟେରୋଫାଇଲମ୍ (Heterophyllum) । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ ଅର୍ଥାତ୍ ହୋମୋ-ଫାଇଲମ୍ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କାଣ୍ଡରେ କୁଣ୍ଡଳ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଶ୍ରେଣୀ ପୁନଶ୍ଚ ଦୁଇଟି ଉପଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ; ଯଥା—(କ) ସିଲିନଡ୍ରୋଷ୍ଟାକିଆ (Cylindrostachya) ଏବଂ (ଖ) ଟେଟ୍ରାଗୋନୋଷ୍ଟାକିଆ (Tetragonostachya) । କିନ୍ତୁ ହେଟେରୋଫାଇଲମ୍ ଜାତୀସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହର ଗଠନ ପୃଷ୍ଠାଧରୀୟ ଭାବେ (Dorsiventrally) ପ୍ରତିସମ (Symmetrical) ଏବଂ ଏମାନେ ବିଷମପତ୍ରକ (Anisophyllous) ଅଟନ୍ତି । ୱାଲ୍ଟନ୍ ଏବଂ ଆଲଷ୍ଟନ୍ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସିଲାଜିନେଲା ପ୍ରଜାତିକୁ ଗୋଟିଏ ଉପ-ପ୍ରଜାତିରେ ବିଭକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।

ପତ୍ରର ଗଠନ—ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦରେ ପତ୍ରସବୁ ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା (In pairs) ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଆକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ାର ଛୋଟ ପତ୍ରଟି କାଣ୍ଡର ପୃଷ୍ଠ ପଟେ ଲାଗିକରି ଥାଏ ଏବଂ ବଡ଼ ପତ୍ରଟି କାଣ୍ଡର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ (Ventral) ପଟରେ ଲାଗିକରି ରହିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଯୋଡ଼ାସବୁ ଏପରି ଭାବରେ କାଣ୍ଡରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଯେ ବଡ଼ ପତ୍ର ସଙ୍ଗେ ବଡ଼ ପତ୍ର ଓ ସାନ ପତ୍ର ସଙ୍ଗେ ସାନ ପତ୍ର ଏକାନ୍ତରଣ ଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଅଣଓସାରିଆ ଭାବରେ ତିନକୋଣିଆ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗ ଟିକେ ମୁନିଆଁ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ବର୍ଚ୍ଛାକାର (Laneolate)ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅଣ୍ଡାକୃତି (Ovale) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତ୍ରର ପାଦଦେଶର ଅକ୍ଷମୁଖୀ ପୃଷ୍ଠରେ (Adaxial surface) ଏକ ଉପବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଯାହାକୁ ଜିହ୍ୱିକା (Ligule) କୁହାଯାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦରେ ପତ୍ରସବୁ ଜିହ୍ୱାକୃତି (Ligulate) ଅଟନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ଜିହ୍ୱିକା ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଜିହ୍ୱିକାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବଂଶ ବିକାଶ (Phyllogeny) ମଧ୍ୟ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ । ଏହାର ପ୍ରକୃତ କାର୍ଯ୍ୟ କଣ ତାହା ଏବେ ମଧ୍ୟ ସଠିକ ଭାବେ କହିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଜଳ ବା କ୍ଲେଦ ନିର୍ଗତ କରାଇ ରେଣୁପେଟୀ ଏବଂ ଛୋଟ ଛୋଟ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଓଦା ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନ୍ୟ

କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଜିହ୍ୱିକାସମୂହ ପତ୍ର ଓ ରେଣୁପେଟୀର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

ମୂଳଧାରକା (**Rhizophore**)—କେତେକ ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦରେ କାଣ୍ଡର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ୱିଶାଖୀ (Bifurcation) ପାଖରେ ଏକ ରଙ୍ଗହୀନ, ଲମ୍ବିତ ନଳୀ ପରି ଗଠନ (Cylindrical structure) ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ମୂଳଧାରକା କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଚେର ବା ମୂଳ କୁହାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ବା କାଣ୍ଡର



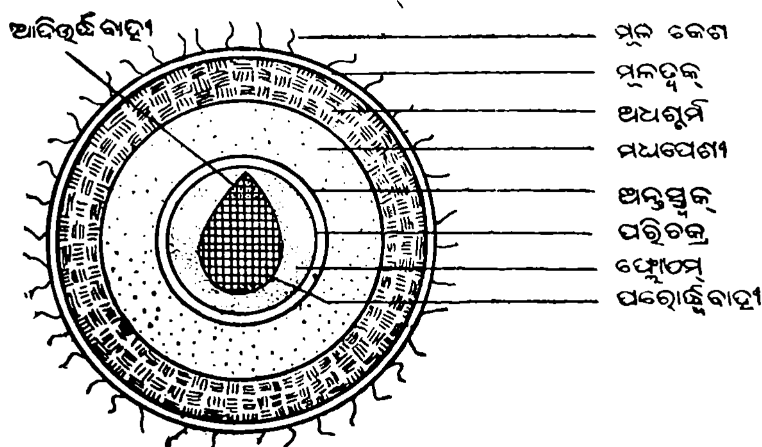
[ଚିତ୍ର ନଂ –204]

କୌଣସି ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଏହିଠାରେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଏହାର ଗଠନ ଅତି କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହାକୁ ଏକ ଟୋପିବିହୀନ ମୂଳ (Capless root) ବୋଲି କହନ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଏହାକୁ ପତ୍ରବିହୀନ କାଣ୍ଡ (Leafless shoot) ବୋଲି ମଧ୍ୟ କହିଥାନ୍ତି ।

ଏହା ପତ୍ରବିହୀନ, ଏକସ୍ତମ୍ଭୀ (Monostelic) ଏବଂ ମୂଳ ପରି ମାଟିଆଡ଼କୁ ଭୂଗର୍ଭକୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଉଥିବାରୁ ଏହାର ମୂଳ ସଙ୍ଗେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ; କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ମୂଳଟୋପି, ମୂଳକେଶ ଇତ୍ୟାଦିର ଅଭାବ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ମୂଳ ବୋଲି ଗଣ୍ୟ କରିବା କଷ୍ଟକର । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କାଣ୍ଡ ସହିତ ମଧ୍ୟ ଏହାର କେତେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଯଥା—ବାହ୍ୟଜାତ ଉଦ୍ଭବ (Exogenous origin), ମୂଳକେଶ ବା ମୂଳଟୋପିର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଇତ୍ୟାଦି ।

ରେଣୁପ୍ରସୂର ପେଶୀବିଜ୍ଞାନ

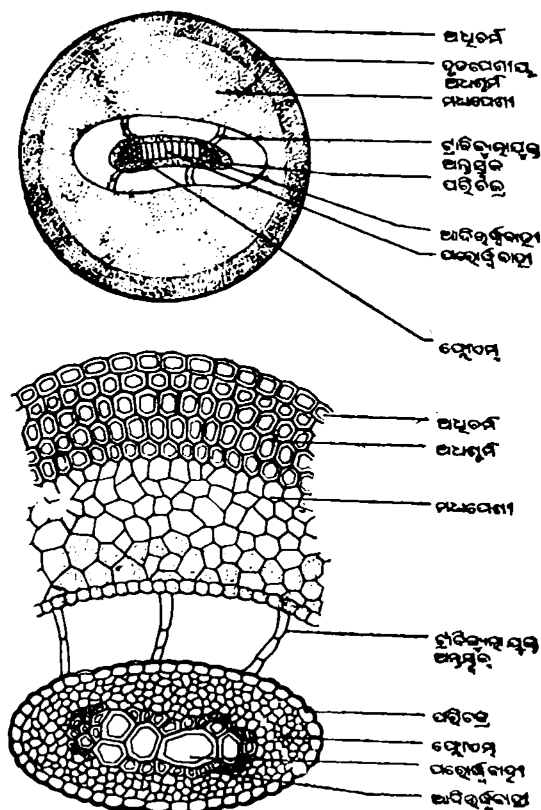
ମୂଳର ଗଠନ—ମୂଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଅତିବ ସରଳ ଅଟେ । ପ୍ରଥମ ସ୍ତର ବା ବାହ୍ୟସ୍ତରକୁ ଅଧିତ୍ୱକ୍ (Epiblema) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ମୂଳଲୋମ ଥାଏ । ଅଧିତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର ପରେ ପରେ ଦୃଢ଼କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ (Hypodermis) ଥାଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଅଧଶ୍ଚର୍ମର ତଳକୁ ବହୁସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ରହିଥାଏ । ଏହା ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ତଳକୁ ତରଙ୍ଗାୟିତ ସ୍ତର ପର ଏକ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ (Endodermis) ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଏହା ତଳକୁ ଗୁର ବା ପାଞ୍ଚ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ପରିଚକ୍ର (Pericycle) ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଆଦ୍ୟ-ସ୍ତମ୍ଭପୁଞ୍ଜ (Protostelic) ଏବଂ ଜାଇଲେମ୍ ସାଧାରଣତଃ ବହିରାରମ୍ଭ (Exarch) ଏବଂ ଜାଇଲେମ୍ ସାଧାରଣତଃ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ରହିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—205]

କାଣ୍ଡର ଗଠନ—ଏହାର କାଣ୍ଡ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଟେରିଡ଼ୋ-ଫାଇଟ୍‌ସ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । କାଣ୍ଡର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ଦୃଢ଼ ଉପରିଗତ ସ୍ତର (Superficial layer) ଥାଏ, ଯାହାକୁ କି ଅଧିଚର୍ମ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ତର ଏକ କୋଷ ଧାଡ଼ି ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହାର ବାହ୍ୟପଟେ ପୁନଶ୍ଚ ଗୋଟିଏ ମୋଟା ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଥାଏ । ଅଧଶ୍ଚର୍ମ (Hypodermis) ସାଧାରଣତଃ ଦୃଢ଼ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ; କିନ୍ତୁ କେତେକ କାଣ୍ଡରେ ଏହା ପରିଷ୍କାର ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ

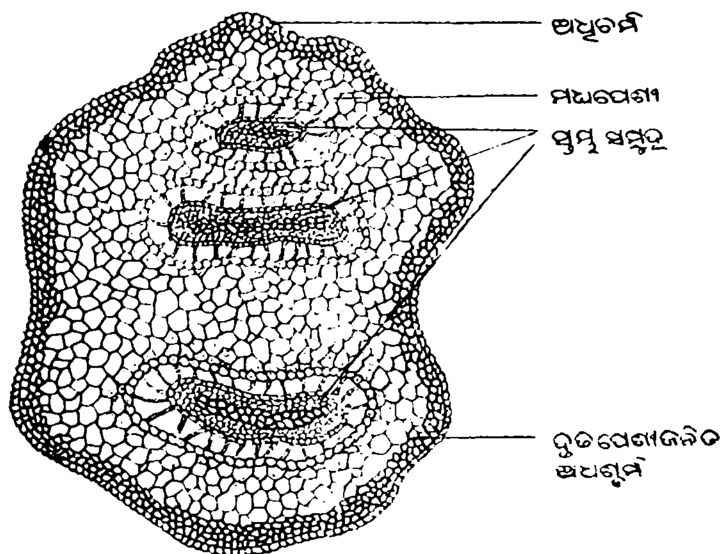
ନାହିଁ । ସମସ୍ତ କାଣ୍ଡର ପ୍ରଧାନ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Main cortex) ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମଧ୍ୟପେଶୀର ପରେ ପରେ ସାଧାରଣତଃ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ରହିଥାଏ । ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଏକ ଅଲଗା ଧରଣର ଅର୍ଥାତ୍ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍‌ରେ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଟ୍ରାବକ୍ୟୁଲା (Trabecula) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ବା ଏଣ୍ଡୋଡର୍‌ମିସ୍‌କୁ ସେଥିପାଇଁ ସିଲାଜିନେଲାରେ ଟ୍ରାବକ୍ୟୁଲେଟେଡ୍ ଏଣ୍ଡୋଡର୍‌ମିସ୍ (Trabeculated endodermis) କୁହାଯାଇଥାଏ । କାଣ୍ଡର



[ଚିତ୍ର ନଂ —206]

ମଧ୍ୟଭାଗରେ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ସ୍ତମ୍ଭ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଆଦିସ୍ତମ୍ଭ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଜାଇଲେମ୍ ପ୍ରାୟ ମଝିରେ ଥାଏ । ଏହା ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ପରିଚକ୍ର (Pericycle) ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ସାଧାରଣତଃ ବହିରାରମ୍ଭ (Exarch); କିନ୍ତୁ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତରାରମ୍ଭ (Endarch) ବା ବହୁସାନ୍ଦ୍ରିକ

(Polyarch) ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜାଇଲେମ୍ ବହୁସ୍ତମ୍ଭୀ (Polystelic) ମଧ୍ଯ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ସବୁ ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡରେ ସ୍ତମ୍ଭ (Stele) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଏପରିକି ଏହା ସୋଲେନୋସ୍ଟିଲ (Solenostele)ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବହୁଚକ୍ରୀ (Polycycle) ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ଯ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ପେଶୀ ସାଧାରଣତଃ ବାହିକା ଓ ବାହିନୀକାକୁ (Vessels and tracheids) ନେଇ ଗଠିତ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ସେହିପରି ଗ୍ରୀଲାନୀ ନଳ (Sleve tubes) ସମୂହ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡରେ ଅନୁବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତେବେ ସିଲାଜିନେଲା ସିଲାଜିନଏଡ଼ିସ୍ (S. Selaginoides) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା କେତେକ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଦେଇଛି ବୋଲି କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—207]

ପତ୍ରର ଗଠନ— ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଅତୀବ ସରଳ । ଏକ ବହିରନ୍ତର୍କ (Dorsiventral) ପତ୍ରର ଶାରୀର (Anatomy) ପରି ଏହାର ପତ୍ରରେ ମଧ୍ଯ ଦୁଇଟି ଅଧିତ୍ଵକ୍ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଉପରସ୍ଥ ତଥା ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଧିତ୍ଵକ୍ ଦୁଇଟିଯାକ ଏକକୋଷ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ମୃଦୁକୋଷରେ ଢେଙ୍କ । ଏମାନଙ୍କର କୋଷ-ସମୂହରେ ହରିତ୍କଣା ରହିଥାଏ । ଏଣୁ ଏମାନେ ସବୁଜ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଧିତ୍ଵକ୍‌ରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର (Stomata) ଦେଖାଯାଏ । ପର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ଯପେଶୀ

(Mesophyll) ସାଧାରଣତଃ କେବଳ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ମୃଦୁପେଶୀକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଜାଇଲେମ୍ ପେଶୀ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ମୋଟା ପରିଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ । ପତ୍ରର ମଧ୍ୟ-ଶିରାରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ସମକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବାହକଗୁଚ୍ଛ (Concentric vascular bundle) ରହିଥାଏ ।

ଅଧିଚର୍ମ

ବାହ୍ୟଚିତିକ

ଉପପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ବାୟୁସ୍ଥାନ

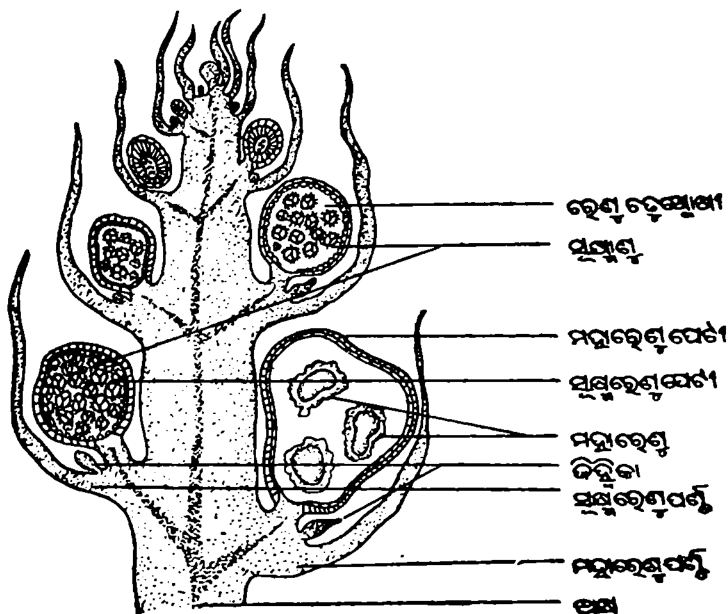
ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର

[ଚିତ୍ର ନଂ —208]

ଜୀବନଚକ୍ର (Life cycle)—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିପାରେ । ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ସାଧାରଣତଃ ଖଣ୍ଡନ (Fragmentation) ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଭୂଶାୟୀ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକରେ ମୂଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସେମାନେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ଭାବେ ଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସବୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ସମୟ ସମୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ କନ୍ଦିକା (Bulbil) ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଯେଉଁ ଉପାୟରେ ହେଉ ପଛକେ ମାତୃଉଦ୍ଭିଦରୁ ଥରେ ଅଲଗା ହୋଇଗଲେ ଏମାନେ ନିଜ ନିଜର ଜୀବନ ନୂତନ ଭାବେ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି ଏବଂ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଲାଭ କରନ୍ତି ।

ରେଣୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଜନନ—ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ସିଲାଜିନେଲାର ରେଣୁପ୍ରସୂ ରେଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଦିଏ । ରେଣୁ ମାତୃକୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ରଣ (Meiosis) ହୋଇ ରେଣୁସମୂହ ଗଠିତ ହୁଏ । ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରେଣୁ ସାଧାରଣତଃ ଗଠିତ ହୁଏ । ଛୋଟଗୁଡ଼ିକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ (Microspores) ଏବଂ ବଡ଼ଗୁଡ଼ିକୁ ମହାରେଣୁ (Megaspore) କୁହାଯାଏ । ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ରେଣୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ (Heterosporous) ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଇଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁ ଓ ମହାରେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଜ ନିଜ ପେଟିକା ମଧ୍ୟରେ ଗଠିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ରେଣୁପେଟୀସବୁ ମଧ୍ୟ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ

ପେଟୀ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଏବଂ ମହାରେଣୁ ପେଟୀ ମହାରେଣୁ ପର୍ଣ୍ଣର କକ୍ଷରେ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୁଚ୍ଛ ଗୁଚ୍ଛ ହୋଇ ବା ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇକରି ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କୁ ଶଙ୍କୁ (Strobili) କୁହାଯାଏ ।

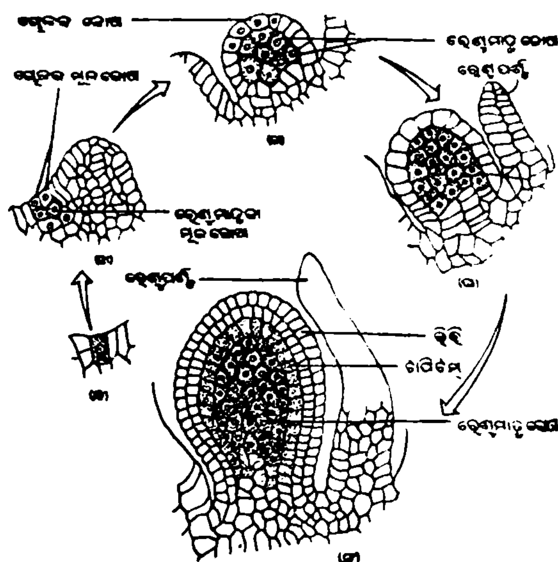


[ଚିତ୍ର ନଂ—୨୨୨]

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶଙ୍କୁରେ ଜିହ୍ୱାକୃତି ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣସବୁ (Ligulate sporophylls) ଏକ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ କୁଣ୍ଡଳ ଭାବରେ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଶଙ୍କୁର ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତହେଲେ ଏଥିରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଜିହ୍ୱାକୃତି ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ପାଦଦେଶ ନିକଟରେ ଉପର ପଟକୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବୃନ୍ତ ଥିବା ରେଣୁପେଟୀସବୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ରେଣୁପେଟୀ ଏକ ପ୍ରକାର ଦେଖାଯିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନେ ସେହି ଗୋଟିଏ ଶଙ୍କୁ ଉପରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ରେଣୁପେଟୀରେ ଚାରୋଟି ବଡ଼ ବଡ଼ ରେଣୁ ଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ରେଣୁପେଟୀରେ ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ରେଣୁମାନ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ବଡ଼ ବଡ଼ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ମହାରେଣୁ ଏବଂ ଏମାନେ ଯେଉଁ ରେଣୁପେଟୀରେ ବଢ଼ନ୍ତି, ତାହାକୁ ମହାରେଣୁ ପେଟୀ କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଏବଂ ଏମାନେ ବଢ଼ୁଥିବା ରେଣୁପେଟୀକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ କୁହାଯାଏ । ପର ପର ଅନେକ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଅକ୍ଷରେ ଜିହ୍ୱିକା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଶଙ୍କୁର ଅକ୍ଷ ଉପରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଓ ମହାରେଣୁସବୁ

ଯେପରି ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିବ ତାହା ଉଦ୍ଭିଦର ଆକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶଙ୍କୁରେ କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଅଥବା ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଥାଇପାରେ । ଶଙ୍କୁ ସିଧା ଥିଲେ ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣସବୁ ମହାରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଉପରଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଭୂଶାୟୀ ଥିଲେ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟେ ଥିବା ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ସବୁରେ ମହାରେଣୁପେଟୀମାନ ଥାଏ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠପଟରେ ଥିବା ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣମାନଙ୍କରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀମାନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶଙ୍କୁରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ ।

ରେଣୁପେଟୀର ବିକାଶ—ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଣୁପେଟୀସବୁ ହେଉଛି ସ୍କନ୍ଧୀସ୍ଥ (Cauline) ଏବଂ ଅକ୍ଷରେ ଥିବା କୋଷମାନଙ୍କରୁ ବାହାରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ପାଦଦେଶରୁ ଅନେକ ବିକାଶଲାଭ କରିଥିବାରୁ ବାଓ୍ୟାର୍ (Bower) ସେମାନଙ୍କୁ ପତ୍ରର ସ୍ୱଭାବ ସହିତ ତୁଳନା କରିଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—210]

ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ ଇଉସ୍ପୋରାଞ୍ଜିଏଟ୍ (Eusporangiate) ଜାତୀୟ ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ଗୋଟିଏ ମୂଳକୋଷ କିମ୍ବା ଏକ ଧାଡ଼ିରେ ଥିବା ମୂଳକୋଷ ସମୂହରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ମୂଳକୋଷ ପ୍ରଥମେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ବାହ୍ୟ ସ୍ତରକ ମୂଳକୋଷ (Jacket initials) ଏବଂ ଅନ୍ତଃରେଣୁମାତୃକା ବିଶିଷ୍ଟ ମୂଳକୋଷ (Archesporial initial) ଦେଇଥାନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ କି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ

ହୋଇ କେତେକ ରେଣୁଜାତ ପେଶୀ (Sporogenous tissue) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ସ୍ତରକ ମୂଳକୋଷସବୁ ସେହିପରି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଦୁଇକୋଷ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଭିତ୍ତିର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଭିତ୍ତିର ଭିତରପଟେ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟା ରେଣୁପେଟୀର ସ୍ତର (Sterile sporangial layer) ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଟାପେଟମ୍ (Tapetum) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଖାଦ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ଯୋଗାଇ ପୋଷକ (Nutritive) ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ରେଣୁମାତୃକା ବିଶିଷ୍ଟ ମୂଳକୋଷ ସବୁ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁମାତୃକୋଷ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁପେଟୀ ଭିତରେ ସବୁ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ତ୍ରନ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଦେଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନେ ଚତୁଷ୍କୋଣୀ ଭାବରେ (In tetrads) ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ମହାରେଣୁପେଟୀରେ ଗୋଟିକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସବୁ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେହି ଗୋଟିକ ଅର୍ଦ୍ଧାସ୍ତ୍ରନ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଚାରୋଟି ମହାରେଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଥାଆନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁ ପେଟୀରେ ସାଧାରଣତଃ ଚାରୋଟି ମହାରେଣୁ ଥାଏ ।

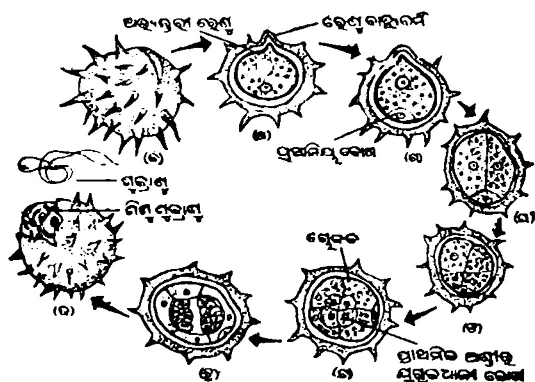
ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଲମ୍ବ ବା ଗୋଲ ହୋଇଥାଅନ୍ତି ଏବଂ ତଳେ ଏମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତ ଥାଏ । 'ଟାପେଟମ୍' ସ୍ତରଟି ବେଶ ଦୃଢ଼ ଏବଂ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ମହାରେଣୁ ପେଟୀସବୁ ସାଧାରଣତଃ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ସାମାନ୍ୟ ବଡ଼ । ରେଣୁପେଟୀର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ଫାଟି ହୋଇ ସ୍ଫୋଟନ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ରେଣୁସବୁ ଚାଲି ଆସନ୍ତି ଏବଂ ପରେ ପବନ ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁ ଦୂରକୁ ଉଡ଼ିଯାନ୍ତି ।

ରେଣୁସମୂହର ଅଙ୍କୁରଣ—ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଅମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁସବୁ ଯେପରି ମାଟିରେ ପଡ଼ି ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଅନ୍ତି, ସିଲକ୍ତିନେଲ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁସବୁ ସେପରି ନ କରି ସେମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ରେଣୁପେଟୀ ଭିତରୁ ବାହାରି ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ସେହି ରେଣୁ-ପେଟୀ ଭିତରେ ହିଁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଅନ୍ତି । ମହାରେଣୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଦିଏ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ବିକାଶ ଲାଭ କରି ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ, ରେଣୁପେଟୀ ଭିତରେ ଥିବା ସମୟରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଏକ 13 କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଦେଇଥାଏ ଯାହାକି ଅନ୍ୟ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁସମୂହର ଅଙ୍କୁରଣ—ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଦୁଇଟି ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ବାହ୍ୟଭିତ୍ତିଟି ମୋଟା ଏବଂ ଏହାକୁ

ବାହ୍ୟସ୍ତର (Exine) କହନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତି ଖୁବ୍ ପତଳା ଏବଂ ତାକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତର (Intine) କୁହାଯାଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତରରେ ଡେଣା ବା କଣ୍ଟକ ପରି ଉପବୃଦ୍ଧି ସବୁ ଥାଏ ।

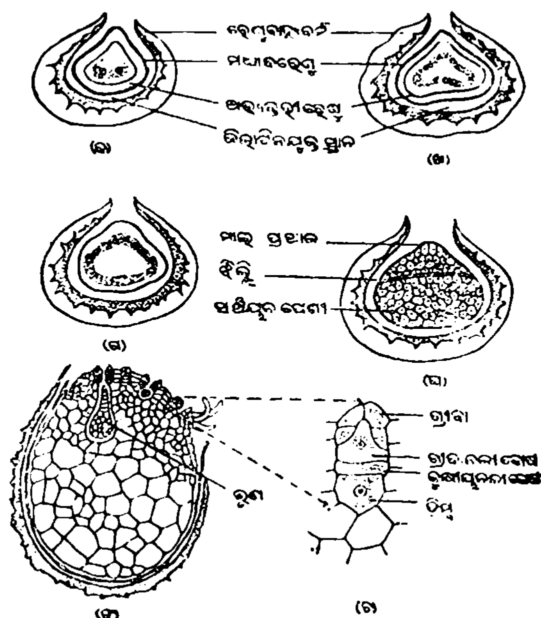
ପୁଂଯୁଗ୍ମକଉଦ୍ଭିଦ୍ (Male gametophyte)—ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁ ଭିତରେ ରହିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ସବୁ ଅଙ୍କୁରିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁରେ ଦୁଇଟି କୋଷ ହୁଏ । କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟିକୁ ପ୍ରଥାଲୀୟ କୋଷ (Prothallial cell) ଏବଂ ବଡ଼ଟିକୁ ପୁଂଧାନୀସ୍ଥ କୋଷ (Antheridial cell) କୁହାଯାଏ । ପୁଂଧାନୀସ୍ଥ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଛଅରୁ ଆଠ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୌଳିକ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀସ୍ଥ କୋଷସମୂହ (Primary androgonial cells) ଦେଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସ୍ତରକଵଚସ୍ଥ କୋଷଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଅନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁର ଭିତ୍ତି ଯେତେବେଳେ ଫାଟିଯାଏ



[ଚିତ୍ର ନଂ – 211]

ସୂକ୍ଷ୍ମ ରେଣୁସବୁ ଯେତେବେଳେ ବାହାରି ଆସନ୍ତି ଏବଂ ଏକ 13 କୋଷବିଶିଷ୍ଟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ-ଉଦ୍ଭିଦ୍ ବାହାରି ଆସେ । ଏହାର 13ଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଥାଲୀୟ କୋଷ, ଆଠଟି ସ୍ତରକ କୋଷ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟ ଚାରୋଟି ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷ (Angrogomial cell) । ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷସବୁ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଶେଷରେ 128 ଠାରୁ 256 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁଂଜୀବରେଣୁ (Antherozoids) ଦେଇଥାଅନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୁଂଜୀବରେଣୁ ଦ୍ୱିପକ୍ଷ୍ମିକ (Biciliate), କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ସ୍ତରକ ଭିତ୍ତି ଫାଟିଯିବା ପରେ ପୁଂଜୀବରେଣୁସବୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ଏମାନେ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ସନ୍ତରଣ କରି ଡିମ୍ବଧାନୀର ଗ୍ରୀବାଦେଶ ପାଖକୁ ଚାଲି ଆସନ୍ତି ।

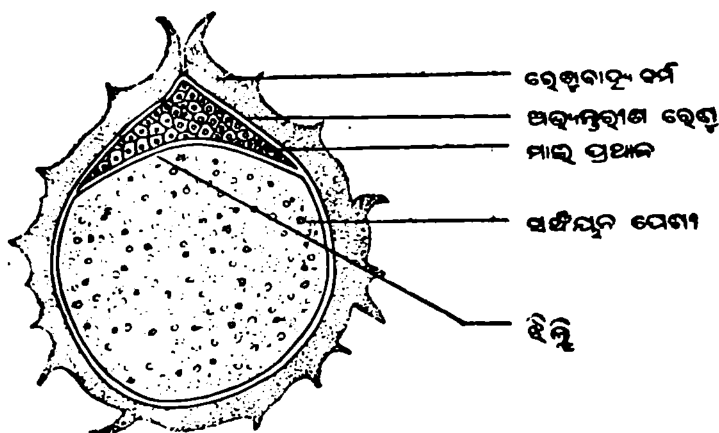
ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ (Female gametophyte)—ପ୍ରତ୍ୟେକ ମହାରେଣୁ ସାମାନ୍ୟ ଚଉଡ଼ା ଓ ଚତୁଷ୍କୋଣିଆ ଅଟେ । ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁ ପରି ମହାରେଣୁରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟଭିତ୍ତି ଓ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତି ଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—212]

ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ମହାରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକ-ପ୍ରସୂର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାର ବିକାଶ ସମୟରେ ମହାରେଣୁ ପ୍ରବୁ ବାହାରିଥାଏ । କ୍ୟାମ୍ପବେଲ (Campbell)ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିଭାଜନ (Free nuclear division) ପଦ୍ଧତି ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ମହାରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରେ କୋଷଜୀବକ ବା ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ (Cytoplasm) ଏବଂ କୋଷଭିତ୍ତି (Cell-wall) ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୁଅନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂରେ ବିଭେଦନ ହୋଇ ଦୁଇଟି ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଯାଏ । ଉପରସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳଟି କୋଷସମୂହ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଏବଂ ସେଠାରେ ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଥାଳ (Female prothallus) ଥାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳଟିରେ କୋଷ ନ ଥାଏ (Non-cellular) ଏବଂ ଏହା ଏକ ସଞ୍ଚୟନ ଅଞ୍ଚଳ ପରି କାମ କରେ । ସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଥାଳର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା କେତେକ କୋଷ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ପରି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀ—ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରୁ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବାହାର ଆସିବା ପରେ ଏଥିରେ କେତେକ ମୂଳାଭ ଜାତ ହୁଏ । ଏହି ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଜାତ ହୋଇଥିବା ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଆବରଣ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ମଧ୍ୟମ କୋଷ ହୁଏ । ମଧ୍ୟମ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭକ୍ତ



[ଚିତ୍ର ନଂ—213]

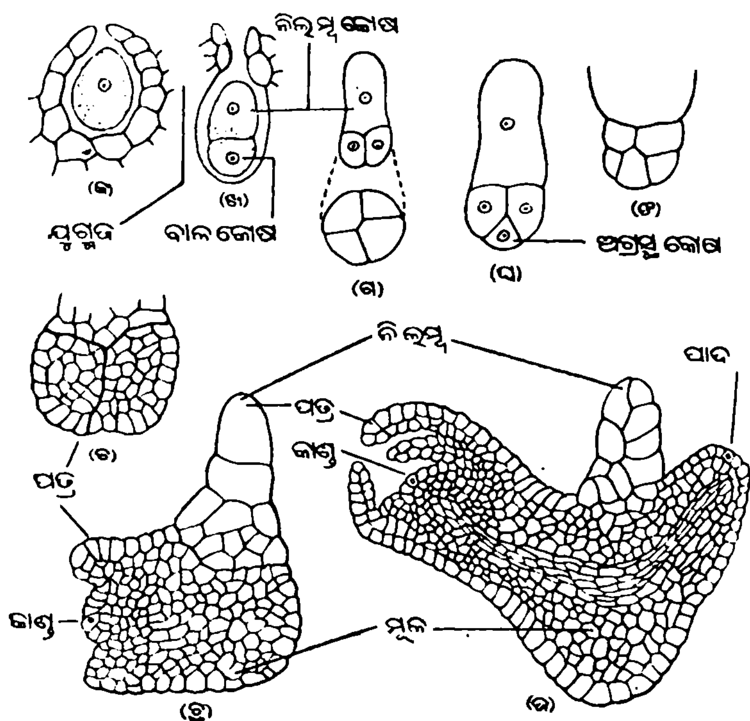
ହୋଇ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ କୁଲ୍ୟାକୋଷ (Canal cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରାଥମିକ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ କୋଷ (Ventral cell) ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଡିମ୍ବକୋଷ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—214]

ସେହିପରି ପ୍ରାଥମିକ କୁଲ୍ୟାକୋଷଟି ଏକ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ (Neck canal cell) ହୁଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷଟି ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଚାରି ଧାଡ଼ିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ଗ୍ରୀବା

(Neck) ହୁଏ ଏବଂ ବାହ୍ୟସ୍ତରଟି ଆବରଣ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଡିମ୍ବଧାନୀ ଏକ ପ୍ରୋଥିତ ଫ୍ଲାସ୍କ ପରି ଏବଂ ଏହା ପ୍ରଥାଲ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । ଏହାର ଗୋଟିଏ ଚଉଡ଼ା ଭେଣ୍ଟର୍ (Venter) ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଭିତରେ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବକୋଷ ଓ ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀକୋଷ ଥାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତହେଲେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଓ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀକୋଷ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ବାହାରିଥାଏ । ଏହି କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥସବୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସି ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତ କରନ୍ତି । ସିଲାଜିନେଲାରେ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ କ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବାହାରି ଆସି ତଳକୁ ପଡ଼ିଯାଏ ।

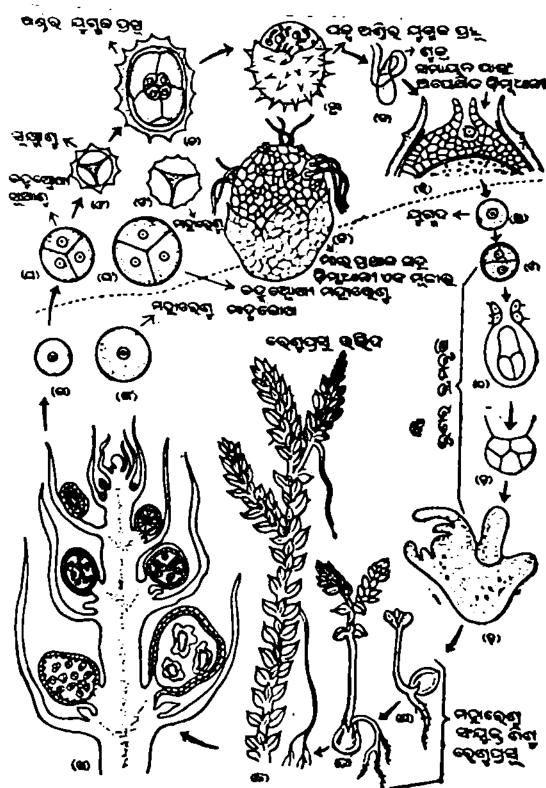


[ଚିତ୍ର ନଂ—215]

ସମାଯୋଜନ—ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂସବୁ ସାଧାରଣତଃ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀରୁ ବାହାରି ତଳେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରେ ସେମାନେ ବିକାଶଲାଭ କରି ଶେଷରେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁମାନ ଦେଇଥାନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଭିତ୍ତି ଫାଟିଗଲେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁସବୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ଡିମ୍ବଧାନୀ ନିର୍ଗତ କରିଥିବା କେତେକ କ୍ଲେଦଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି ଏବଂ ଏତେ

ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଡିମ୍ବାଣୁ ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକର ମାଈ-ଯୁଗ୍ମକ ସହିତ ଏହି ମିଳନକୁ ସମାସ୍ଥନ କୁହାଯାଏ । ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ଏହି ମିଳନ ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ଡିମ୍ବକ ରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ— ଡିମ୍ବକ ରେଣୁ ହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ । ଡିମ୍ବକରେଣୁ ଘୃର ପାଖରେ ଏକ ଭିତ୍ତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ହୁଏ । ଉପଶକ କୋଷଟି (Epibasal cell) ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ନିଲମ୍ବ କୋଷ (Suspensor cell) ଦେଇଥାଏ । ଏହି



[ଚିତ୍ର ନଂ — 216]

ନିଲମ୍ବ କୋଷଟି ଲମ୍ବିଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ମୂଳସ୍ଥ କୋଷଟି ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟକୁ ପେଲି ହୋଇଯାଏ । ମୂଳସ୍ଥ କୋଷ (Hypo basal cell) ସାଧାରଣତଃ ପାଦ ଅଂଶ (Foot), ମୂଳ ଏବଂ ପ୍ରରୋହର ଅଗ୍ରଭାଗ (Shoot apex) ଦେଇଥାଏ । କେତେକ

ଉଦ୍ଭିଦରେ ପାଦଅଂଶ ସୃଷ୍ଟି ନ ଥାଇପାରେ ଏବଂ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ନାଳମୂଳ ଖୁବ୍ କଡ଼ିଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୂଳଧାରକା ମଧ୍ୟ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ମୂଳସ୍ଥ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଚାରୋଟି କୋଷ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ କୋଷ ଏକ ତିର୍ଯ୍ୟକ୍ (Oblique) ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ତ୍ରିଭୁଜର ଏକ ସ୍ଥାୟୀ ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କୋଷ ହୁଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ 3ଟି କୋଷ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀସ୍ଥ କୋଷ (Two tiers of cells) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଭ୍ରୂଣଟି ପରେ ପାଦ, ମୂଳ, ପ୍ରାଥମିକ କାଣ୍ଡ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ବିକଶିତ ପତ୍ର (Rudimentary leaves) ଇତ୍ୟାଦି ଭାଗରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କାଣ୍ଡ ଏବଂ ମୂଳ ଇତ୍ୟାଦିର ବୃଦ୍ଧିରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ ସ୍ୱାଧୀନ ଜୀବନଯାପନ କରେ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (Alternation of generation)—ସିଲଭିନେଲ ଉଦ୍ଭିଦ ଆରମ୍ଭରୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଆରମ୍ଭରୁ ଏହା ଏକ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଉଦ୍ଭିଦ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଓ ମହାରେଣୁପେଟୀ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଓ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ବଢ଼ି ଉଠନ୍ତି ଏବଂ ଏହିମାନେ ହିଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା ଅଟନ୍ତି । ଏହି ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ରୀ ହୋଇ ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁ ଏବଂ ମହାରେଣୁମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପରେ ଏମାନେ ପୁରୁଷ ଏବଂ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ରୂପେ ବିକାଶଲାଭ କରନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଉପରେ ସାଧାରଣତଃ ପୁଂଧାନୀ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀ ବଢ଼ନ୍ତି । ପୁଂଧାନୀରୁ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀରୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ଜାତ ହୁଏ । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷର ମିଳନ ଫଳରେ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ବଢ଼ି ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସିଲଭିନେଲ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ନିୟମିତ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ସିଲଭିନେଲ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣା ଦେଖାଯାଏ ।

୧ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକତା ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ଏହା ଅନ୍ୟ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ସ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଲାଭ କରି ପାରିଛି ।

୨ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂମାନଙ୍କର ଆକୃତିରେ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ହୋଇଯିବା—ଏମାନଙ୍କର ଅସମସ୍ଥଳୀୟ (Heterothallic) ପ୍ରକୃତି, ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ (Seed planty) ପରି ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ସିଲଭିନେଲ ଉଦ୍ଭିଦ କ୍ରମେ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ପରି ଆଚରଣ ଦେଖାଏ ।

୩। ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ରହିବା ଅର୍ଥାତ୍ ସମାଯୁକ୍ତ ପରେ ମଧ୍ୟ ମହାରେଣୁର ମହାରେଣୁ ପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଧାରଣ କ୍ଷମତା।

୪। ଜଳମୂଳର ଉପସ୍ଥିତି।

୫। ମଞ୍ଜି ପ୍ରଥାଳର ଅନ୍ତର୍ଜାତ (Endogenous) ସୃଷ୍ଟି। ଏହାଦ୍ୱାରା ଏହା ବୀଜୋଦ୍ଭିଦର ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ଥିବା ପ୍ରଥାଳ ସଙ୍ଗେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଏ।

୬। ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ପୁଂରୁଷ ଏବଂ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂମାନଙ୍କର ବିକାଶ-ଲାଭ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା।

୭। ମହାରେଣୁ ସହିତ ଲାଗିକରି ରହିଥିବା ନୂତନ ରେଣୁପ୍ରସୂ ତଳେ ପଡ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ମଧ୍ୟ କେତେକାଂଶରେ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ପରି ଆଚରଣ ଦେଖାଇଥାଏ।

ସେଲାଜିନେଲା
ଭ୍ରୂଣ
ଶଙ୍କୁ
ଡିମ୍ବଉର୍ବରେଣୁ
ସମାଯୁକ୍ତ
ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁ
ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ
ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁମାତୃକୋଷ
ପୁଂଧାନୀ
ମହାରେଣୁପେଟୀ
ଅସ୍ଥିର ପ୍ରଥାଳ
ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷ
ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ
ଡିମ୍ବଗୋଳ
ଡିମ୍ବଧାନୀ
ମହାରେଣୁ
ମାଈ ପ୍ରଥାଳ

[ଚିତ୍ର ନଂ—217]

୮। ମୂଳଧାରିକା ପରି କେତେକ ଅଙ୍ଗର ଉପସ୍ଥିତି।

୯। କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ସିଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରକୃତ ବାହିକା (Vessels) ଥିବାର ମଧ୍ୟ ଦେଖାଇ ଦେଇଛନ୍ତି।

୧୦। କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଅଙ୍ଗଜ କୋଷସବୁ ବିନା ସମାଯୁକ୍ତ ସାହାଯ୍ୟରେ ସିଧାସଳଖ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଦେଇଥାନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକାର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତକୁ ଅସଙ୍ଗମ ଜନନ (Apogamy) କୁହାଯାଏ।

ସେଲାଜିନେଲା ଉଦ୍ଭିଦର ଏ ସମସ୍ତ ଗୁଣ ପାଠକଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା କ୍ରମେ ବୀଜୋଦ୍ଭିଦ ପରି ଆଚରଣ ଦେଖାଇଥାଏ।

ଇକ୍ୱିଇଜିଟେଲିସ୍ (Equisetales)

କାରବନଫେରସ୍ ଯୁଗରେ (Carboniferous period) ଇକୁଇଜିଟେଲସ୍ ବର୍ଗର ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥିଲେ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ଏହି ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଖୁବ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ହୋଇଥିଲେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ କାଲମାଇଟିସ୍ (Calamites) ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ଯାହାର କି ଲମ୍ବ 30 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 1 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଏବେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦସବୁ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଏବଂ ଆଚରଣରେ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀ କ୍ଷୁପ (Perennial herb) ସଦୃଶ । ଇକୁଇଜିଟେଲସ୍ ବର୍ଗ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦସବୁରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଷ୍ଟେମ୍ରେଫସ୍ ଦେଖାଯାଏ, ତାହା ପ୍ରାୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍ସ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ଏହାର ଷ୍ଟେମ୍ରେଫସ୍‌ର କନ୍ଦକାଣ୍ଡ (Rhizome) ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ସିଧା ସିଧା କାଣ୍ଡସବୁ ଉପରକୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏହାର କାଣ୍ଡସବୁ ପୋଲା, ଗ୍ରନ୍ଥିଳ (Jointed) ଏବଂ ସେଥିରେ ଗଣ୍ଠି ଓ ପର୍ବମାନ (Internodes) ରହିଥାଏ ।

ଏହି ଇକୁଇଜିଟେଲସ୍ ନାମକ ବର୍ଗରେ 3ଟି ପରିବାର (Families) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ତନୋଟିରୁ ଦୁଇଟି ଜୀବାଶ୍ମ ଉଦ୍ଭିଦ (Fossils)କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଇକୁଇଜିଟେସି (Epuisetaceae) ଏହାର ଏକମାତ୍ର ପରିବାର ଯେଉଁଥିରେ କି ଇକୁଇଜିଟମ୍ (Epuisetum) ନାମକ ଜୀବିତ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି ଇକୁଇଜିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାୟ 25ଟି ଜାତି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଇକୁଇଜିଟେସି ପରିବାରର ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ଗୁଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରନ୍ଥିଳ ଏବଂ ସେଥିରେ ପରିଷ୍କାର ଭାବେ ଗଣ୍ଠି ଏବଂ ପର୍ବମାନ ରହିଥାଏ । କାଣ୍ଡର ଭୂତଳ ଅଂଶଟି ହେଉଛି କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅନେକ ବାୟୁସ୍ଥ ଡାଳସବୁ ବାହାରିଥାଏ ।

୨ । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ଏବଂ ଶଳ୍କ (Scale) ପରି ଏବଂ ଗଣ୍ଠି ଉପରେ ବଳୟାକାରରେ ରହିଥାଏ ।

୩ । ବାୟୁସ୍ଥ କାଣ୍ଡ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ବା ଶାଖାବିହୀନ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ସମୟରେ ଶାଖାସବୁ ଗଣ୍ଠି ପାଖରେ ବଳୟାକାରରେ ବାହାରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସର୍ବଦା ପତ୍ର ସହିତ ଏକାନ୍ତରଣ ଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି ।

୪ । କାଣ୍ଡ ଦେଖିବାକୁ ସବୁଜ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ହୋଇଥାଏ। କାଣ୍ଡରେ ଉଚ୍ଚ ବିକଶିତ ଦୃଢ଼ ପେଶୀସବୁ ରହିଥାନ୍ତି ।

୫ । କାଣ୍ଡର ପେଶୀବିଜ୍ଞାନରୁ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏଥିରେ ଜଳଜ ଏବଂ ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ଗୁଣସବୁ ଥାଏ । କାଣ୍ଡର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଯେଉଁସବୁ ଭାଲକୁଲାର କେନାଲ (Vallecular canal) ସବୁ ଥାଅନ୍ତି, ଯେସବୁ ହେଉଛି ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଲକ୍ଷଣ । ସେହିପରି ଏଥିରେ ଦୃଢ଼ ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଏବଂ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଇତ୍ୟାଦିର ଉପସ୍ଥିତି ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଲକ୍ଷଣ ପରି ଜଣାଯାଏ ।

୬ । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ସଦୃଶରେଣୁକ (Homosporous) ।

୭ । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସବୁ ବହୁପକ୍ଷ୍ମିକ (Multiciliate) ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଇକୁଇଜିଟେସି ପରିବାରରେ କେତେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଗୁଣସବୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହାର ଏକମାତ୍ର ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରଜାତି ଇକୁଇଜିଟମ୍‌ର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ପାଠ କଲେ ଏହା ଜଣାପଡ଼େ ।

ଇକଇଜିଟମ୍ (Equisetum)

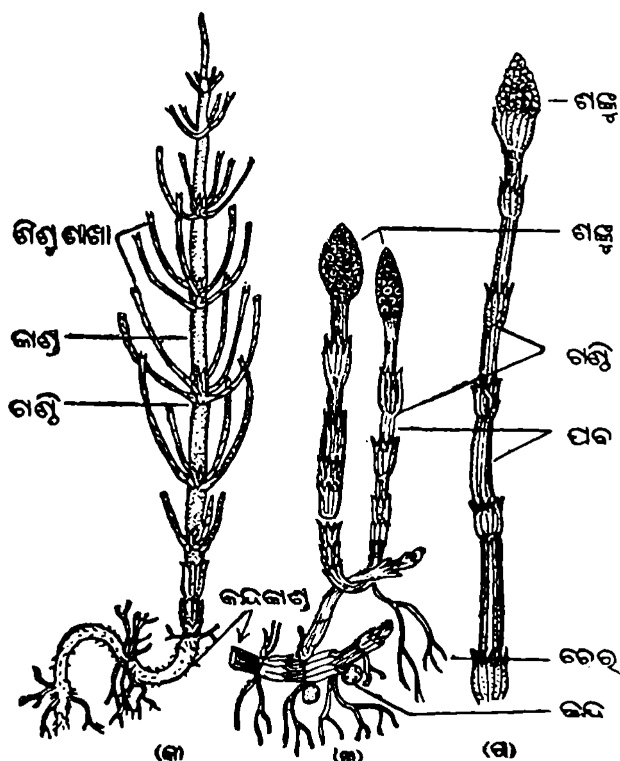
ଧାରବାହିକ ସ୍ଥାନ—

ବର୍ଗ—ଇକୁଇଜିଟେଲସ୍ (Equisetales)
ପରିବାର – ଇକୁଇଜିଟେସି (Equisetaceae)
ପ୍ରଜାତି– ଇକୁଇଜିଟମ୍ (Equisetum)

ଅବସ୍ଥିତି ଏବଂ ଆଚରଣ (Occurance and habit)—ଇକୁଇଜିଟମ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ପ୍ରାୟ 30ଟି ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ଏସବୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଏବଂ ନିଉଜିଲାଣ୍ଡ ବ୍ୟତୀତ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟ ସର୍ବତ୍ର ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । କେତେକ ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଜଳବାୟୁରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଗ୍ରୀଷ୍ମ କଟିବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । କେତେକ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦ ପୁଷ୍କରିଣୀ ପାଖରେ, ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଓ ଓଦାଳିଆ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ତ ଆଉ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଖୁବ୍ ଶୁଷ୍କ ବାଲିଆ ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଭାରତବର୍ଷରେ ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଆର୍‌ଭେନ୍‌ସ ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ପଞ୍ଜାବରେ ସ୍ଲେଟ ପାହାଡ଼ମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ସେହିପରି ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଡେବିଲ୍ (Equisetum debile) ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ନଦୀ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାଲିଆ ମାଟିରେ ଉଠିଥିବାର ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ଏହି ପ୍ରକାରର ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ବା ଉଦ୍ଭିଦ ହେତୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ଜାତି ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ 40 ଫୁଟ ଯାଏ ଉଚ୍ଚତାରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ଯାହାହେଉ ଏହି ପ୍ରକାରର ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଚ୍ଚତାରେ ସେହି 10-15 ଫୁଟ ଯାଏ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି ! ଇକୁଇଜିଟମ୍ ସ୍କିରପଏଡସ୍ (E. Scirpoides) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦ ଖୁବ୍ ଛୋଟ ଏପରିକି ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ମୋଟେ 20 ସେଣ୍ଟିମିଟର ଯାଏ ହୋଇଥାଏ ।

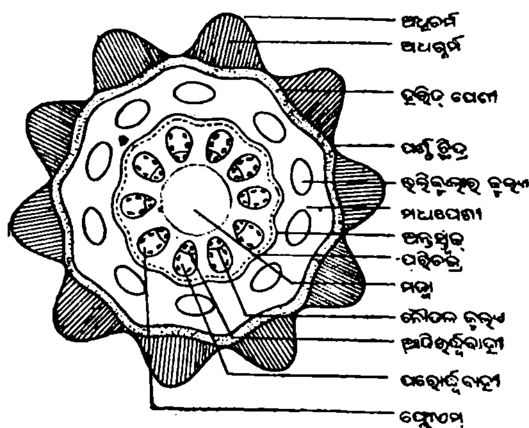
ରେଣୁପ୍ରସୂ—ଇକୁଇଜିଟମ୍ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ବର୍ଷାନୁବର୍ଷୀ କ୍ଷୁପ (Perennial herb) । ଏହାର ଏକ ବହୁଶାଖାଯୁକ୍ତ ଭୂଶାୟୀ କନ୍ଦକାଣ୍ଡ (Rhizome) ଥାଏ । ଏହି କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ମଝିରେ ମଝିରେ ଋଜୁକ ବାୟୁସ୍ଥ କାଣ୍ଡ



[ଚିତ୍ର ନଂ—218]

(Erect aerial shoots) ଦେଇଥାଏ । ସମୟ ସମୟରେ ଏହି କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ଦେହରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଆଳୁ ପରି ଗଠନ ଥାଏ, ଯାହାକି ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାରେ

ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କାଣ୍ଡର ରୂପରେଖ ଢେଉଢେଉକା (Wavy) ଏବଂ ଏଥିରେ ସିଲିକା ଭଳି ପଦାର୍ଥ ଅଂଶମାନ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଆଦୌ ଚକ୍‌ଚକ୍ ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାୟବୀୟ କାଣ୍ଡ ପ୍ରାୟତଃ ସିଧା କିମ୍ବା ସେଥିରୁ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ବାହାରିଥାଏ ଏବଂ କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଗଣ୍ଠିଲ ଅଟେ । ଶାଖାଯୁକ୍ତ କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ବନ୍ଧ୍ୟା ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଶାଖାଶୂନ୍ୟ କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଉର୍ବର ଏବଂ ଅଳ୍ପ-କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ । ରେଣୁଗଠନ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ସାରିବା ପରେ ଏମାନେ ଶୁଷ୍କ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ କିନ୍ତୁ ଶାଖାଯୁକ୍ତ କାଣ୍ଡସବୁ ବନ୍ଧ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଉର୍ବର ହୋଇ-ଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଶଳକା (Scaly); ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗଣ୍ଠିରେ ଏମାନେ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଏବଂ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ମୁନିଆ, କିନ୍ତୁ ତଳେ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ପର୍ବମାନଙ୍କର ପାଦଦେଶ ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଛଦ (Sheath) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଛଦ ସହିତ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ବିକାଶଲାଭ କରନ୍ତି ଏବଂ ଛଦକୁ ଫୁଟାଇ ଉପରକୁ ବଢ଼ି ଆସନ୍ତି । ପତ୍ରର ଫଳକ କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ଶାଗୁଆ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଚେରଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କୋମଳ, ଆସ୍ଥାନିକ ଏବଂ କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗଣ୍ଠିରୁ ବାହାରି ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଯେପରି ବଡ଼ ମୂଳମାନ ବିସ୍ତାର ଲାଭ ନ କଲେ ମଧ୍ୟ ମୂଳଗୁଡ଼ିକ ବହୁଦିନ ଧରି ବଞ୍ଚିରହନ୍ତି ।

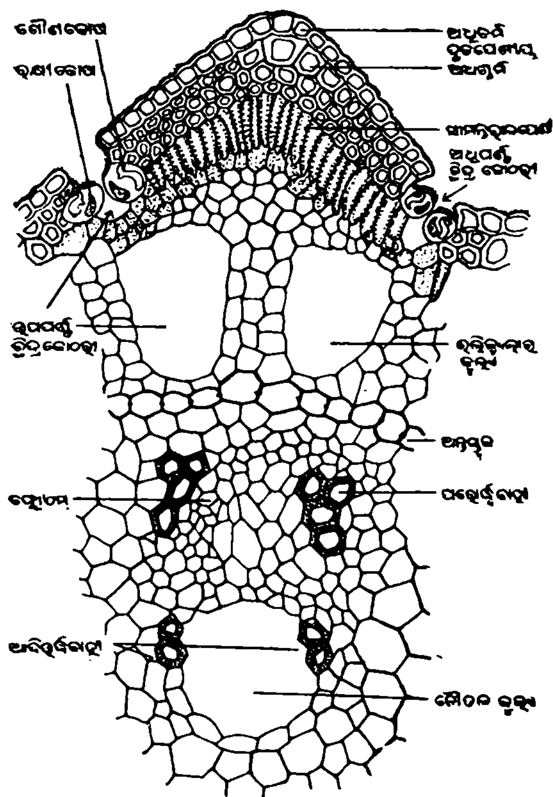


[ଚିତ୍ର ନଂ—219]

ଏକ୍ୱିସେଟମ୍‌ର ପେଶୀ-ବିଜ୍ଞାନ—

କାଣ୍ଡ—ବାୟବୀୟ କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ପର୍ବ (Internode)ମାନଙ୍କର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ କରି ଦେଖିଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହାର ରୂପରେଖ ଢେଉଢେଉକା । ବାହ୍ୟ

ଅବରଣୀକୁ ଅଧିଚର୍ମ କୁହାଯାଏ । କାଣ୍ଡର ବହିର୍ଭାଗରେ କେତେକ ଜାତ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏକ ତ୍ଵଗାବରଣ (Cuticle) ଥାଏ । ଅଧିଚର୍ମ ପରେ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଦୃଢ଼ପେଶୀ ଦ୍ଵାରା ସାଧାରଣତଃ ଗଠିତ । ଅଧଶ୍ଚର୍ମର ତଳେ ମୋଟା ମଧ୍ୟପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଏହି ମଧ୍ୟପେଶୀ ବହୁଭିତ୍ତିକ (Many layered) ଏବଂ ଏହାର ମଝିରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ବାୟୁନଳୀ ବା ଭାଲକୁଲାର କେନାଲ (Vallecular canal) ଦେଖାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—220]

ମଧ୍ୟପେଶୀର ବାହ୍ୟଭିତ୍ତିରେ ହରିତ୍‌କଣା ରହିଥାଏ । ବାୟୁନାଳୀ ଏହି ବାହ୍ୟବାହକଗୁଡ଼ିକ (Vascular bundles) ସହିତ ଏକାନ୍ତରଣ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ମଧ୍ୟପେଶୀର ତଳକୁ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟପେଶୀର ଅନ୍ତଃଭିତ୍ତି ଅଟେ । ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ କୋଷ-ଗୁଡ଼ିକ ନିବଡ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅରୀୟଭିତ୍ତି (Radial wall) ଉପରେ ଯେଉଁ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥୂଳନ ଦେଖାଯାଏ, ତାହାକୁ କାସ୍‌ପାରିଆନ୍

ସ୍ଥୂଳକ (Casparian strip) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ତଃତ୍ୱକ୍ ତଳକୁ ଯେଉଁ ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ, ତାହାକୁ ପରିଚକ୍ର କୁହାଯାଏ ।

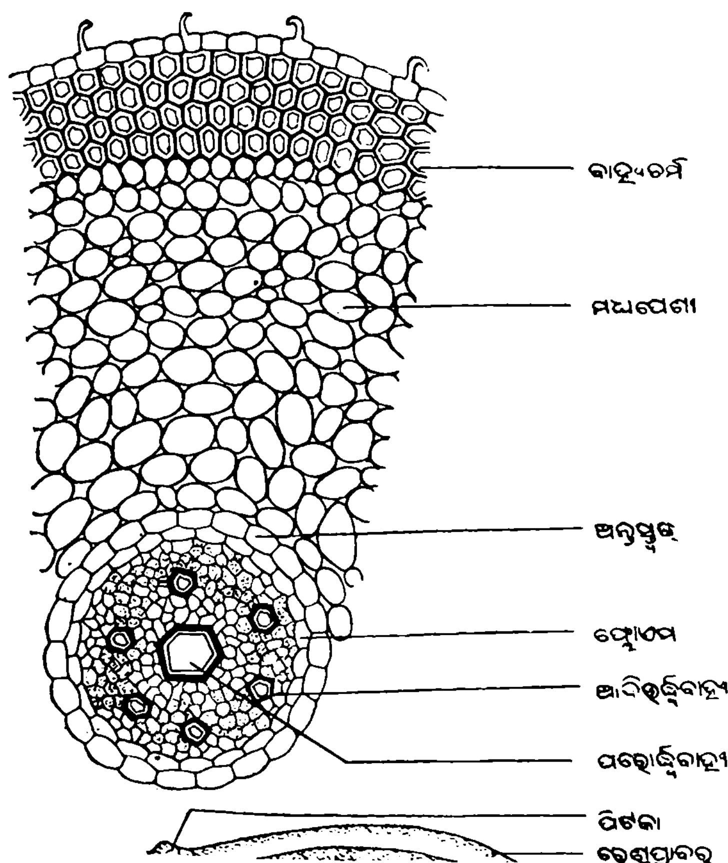
ବାହ୍ୟବାହକଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଓ ମଜ୍ଜା ମଧ୍ୟରେ ବଳୟାକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହ୍ୟବାହକ ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପେଶୀରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ; ଯଥା—ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ଜାଇଲେମ୍ । ସ୍ୱବର୍ଦ୍ଧକ ପେଶୀ (Cambium) ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଓ ଜାଇଲେମ୍ ସହିତ କେତେକ ମୃଦୁପେଶୀ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହ୍ୟବାହକର ଏକ କୋଟର ଥାଏ । ଆଦିଜାଇଲେମ୍‌ର (Protoxylem) କେତେକାଂଶ ଶୀର୍ଣ୍ଣ ଯାଇ ଏହି ଭଙ୍ଗଜ କୋଟର (Lysigenous cavity) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୋଟରକୁ କାରିନାଲ୍ କ୍ୟାଭିଟି (Carinal cavity) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଜାଇଲେମ ପେଶୀ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ବେଳାରେ (Strands) ରହିଥାଏ । ଆଦିଜାଇଲେମ୍ ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ବାହିକାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାରିନାଲ୍ କ୍ୟାଭିଟିର ସାମନାକୁ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ବୃହତ୍ତ ବାହିକା ବା ପରୋର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହ୍ୟ (Metaxylem)ଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଟି ବେଳାରେ ପାର୍ଶ୍ୱଆଡ଼କୁ ବାହାର ପାଖକୁ ଥାଆନ୍ତି । ଦୁଇଟି ପରୋର୍ଦ୍ଧ୍ୱବାହ୍ୟ ବେଳାର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଫୋଏମ୍ ପେଶୀ ସାଧାରଣତଃ ରହିଥାଏ । ଏହା କେବଳ ଚାଲନୀ ନଳ (Sieve tubes) ଏବଂ ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ବାହ୍ୟବାହକଗୁଡ଼ିକର ଭିତର ପାଟରେ ମଜ୍ଜା (Pith) ରହିଥାଏ । ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ଅଂଶ ଏକ ବଡ଼ କୋଟର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ଯାହାକୁ କି ମଜ୍ଜା କୋଟର (Pith cavity) କୁହାଯାଏ ।

ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଗଣ୍ଠି ଅଞ୍ଚଳର ପେଶୀ ବିନ୍ୟାସ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ପର୍ବ ଅଞ୍ଚଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ କାରିନାଲ୍ କେନାଲ୍ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଗଣ୍ଠି ଅଞ୍ଚଳରେ ମଜ୍ଜା ବା ପିଥ୍ (Pith) ସାଧାରଣତଃ ସେହି ମୃଦୁପେଶୀରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଇକୁଇଜିଟମ୍ କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ବାୟୁସ୍ଥ କାଣ୍ଡ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଅମ୍ଳୀକରଣୀୟ ଅଞ୍ଚଳ (Assimilatory region) ପ୍ରାୟ ନ ଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ମାଟିତଳେ ରହୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏଥିରେ ପର୍ଣ୍ଣରନ୍ଧ୍ର ନ ଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଦୃଢ଼ପେଶୀସବୁ ଏଥିରେ ଭଲଭାବେ ବିକାଶଲାଭ କରି ନ ଥାନ୍ତି ।

ପତ୍ର—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ପତ୍ରସବୁ ଅଙ୍ଗାର ଅମ୍ଳୀକରଣ ପାଇଁ ନିର୍ମିତ ହୋଇ ନ ଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ପାର୍ଶ୍ୱ କଢ଼ଗୁଡ଼ିକୁ ରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ତଳ ଅଂଶସବୁ ପାର୍ଶ୍ୱିକ

ସବେ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ପତ୍ରମାନଙ୍କର ପାଦଦେଶ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ପତ୍ରଛଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରର ଗଠନ ଅତୀବ ସରଳ । ଏହାର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ସରଳ ବାହ୍ୟନାଡ଼ିକା ଥାଏ ଏବଂ ତାହା ପୁଣି ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ଭଲ ଭାବରେ ବିକାଶଲାଭ କରି ନ ଥାଏ । କାରିନାଲ୍ କେନାଲ୍ ସବୁ ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ସାଧାରଣତଃ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—221]

ମୂଳ (Root)—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଆସ୍ଥାନିକ ମୂଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଖୁବ୍ ସରଳ ଅଟେ । ମୂଳର ସର୍ବବାହ୍ୟ ଆବରଣ ଏକକୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ଏହା ମୂଳକୁ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘେରି ରହିଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରର ଠିକ୍ ତଳକୁ ବହୁକୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଏହି ମଧ୍ୟପେଶୀକୁ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟି ଅଞ୍ଚଳରେ

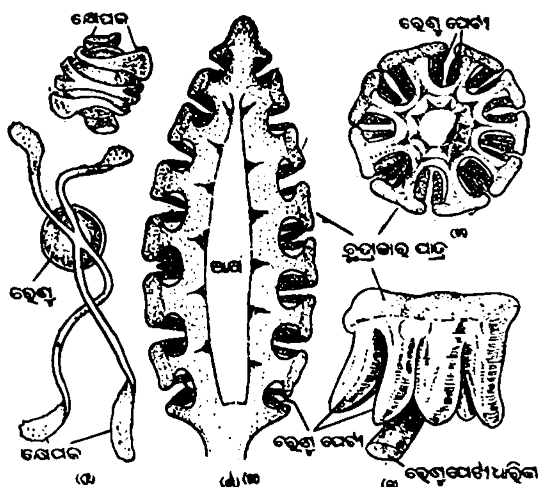
ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ବାହ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳଟିରେ ଅନେକ ସ୍ତରକୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ବାହ୍ୟତ୍ୱକ୍ (Exodermis) ରହିଥାଏ, ଯାହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଲିଗ୍ନିଫାଏଡ୍ (Lignified) । ଭିତର ଅଞ୍ଚଳଟି ମୃଦୁକୋଷ ଗୁଡ଼ିଏ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ରହିଥାଏ ।

ମଧ୍ୟପେଶୀ ତଳକୁ ରହିଥିବା ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍‌ଟି ମୂଳର ଗଠନରେ ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଟେ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ବାହ୍ୟସ୍ତରଟି ବଡ଼ ବଡ଼ କୋଷମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ଭିତର ସ୍ତରଟି ଛୋଟ ଛୋଟ କୋଷସମୂହରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପରିଚକ୍ର ସାଧାରଣତଃ ନ ଥାଏ । ଶାଖାମୂଳ ସବୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ଭିତର ସ୍ତରରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଆଦିସ୍ତମ୍ଭ ସାଧାରଣତଃ ତ୍ରିସାଂଚକ ବା ଚତୁଃସାଂଚକ (Tri or Tetrarch) । ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ବୃହତ୍ ବାହିନିକା (Tracheid) ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଆଦିଜାଇଲେମ୍ ଓ ଉତ୍ତର ଜାଇଲେମ୍ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଆଦିଜାଇଲେମ୍‌ର କୋଣମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ରହିଥାଏ ।

ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର (Vegetative propagation)—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ମାଟି ତଳେ ଥିବା କନ୍ଦମାନଙ୍କ (Tubers) ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ । କନ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କଠିନ ଏବଂ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଗୋଲାକାର ନଚେତ୍ ଡିମ୍ବାକାର । ପର୍ବସବୁ (Internods) ଫୁଲିଯାଏ । ତା'ପରେ ମୋଟା ହୋଇଯାଇ ମୂଳ ପୈତୃକ କନ୍ଦକାଣ୍ଡଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ କନ୍ଦ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କଠାରେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ଅଲଗା ହୋଇଯିବା ପରେ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦମାନ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ ।

ଜନନ (Reproduction)—ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଏକ ରେଣୁପ୍ରସୂ (Sporophyte) ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ରେଣୁମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାର ଜନନ କ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ କୁହାଯାଇପାରେ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କ (Sporangia) ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକାମାନଙ୍କର ତଳଭାଗରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ରେଣୁପେଟୀ-ଧାରକା (Sporangiophore) ଦେଖିବାକୁ ଛତ୍ରାକାର (Peltate) ଏବଂ ଢାଲ ସଦୃଶ (Shield-shaped) ଅଟେ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବଳୟାକାର (Whorled) ରେଣୁପେଟୀ ଧାରକା ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଧାନ କାଣ୍ଡ ବା ଶାଖାକାଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ନିବିଡ ଶଙ୍କୁ (Compact cones)ମାନଙ୍କରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସମସ୍ତ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏହିପରି ଶଙ୍କୁ ଜାତ

ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଶାଖାସବୁ ସାଧାରଣତଃ ବସନ୍ତ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ କେତେକାଂଶରେ ଈଷତ୍ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଜାତିରେ ଏମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରନ୍ତି । ଶଙ୍କୁସବୁ ଏକ ସାଧାରଣ ଅଙ୍ଗୀୟ ଶାଖାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବିକାଶଲାଭ କରି ପାରନ୍ତି ଯେପରିକି ଇ. ଡେବାଇଲ (E Dibile)ରେ ହୋଇଥାଏ କିମ୍ବା କନ୍ଦକାଣ୍ଡରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥିବା କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦର ଶାଖାସମୂହରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଯେପରିକି ଇ. ଆରଭେନ୍‌ସ (E. Arvense)ରେ ଦେଖାଯାଏ ।

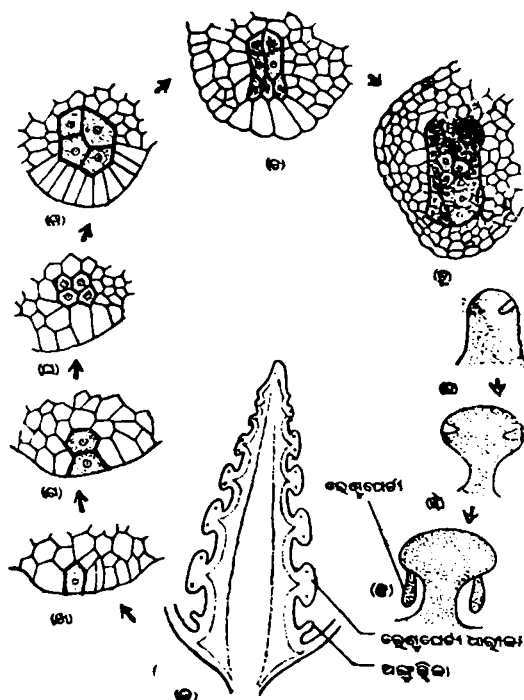


[ଚିତ୍ର ନଂ—222]

ଶଙ୍କୁ (Strobilus)—ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶଙ୍କୁ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବଢ଼େ । ଶଙ୍କୁର ଗୋଟିଏ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅକ୍ଷ (Axis) ଥାଏ । ଏହି ଅକ୍ଷ ଦେହରୁ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥିବା ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ଗୋଟି ଛତ୍ରାକାର ରେଣୁପେଟୀଧାରିକା ସମକୋଣୀ ଭାବରେ ବାହାରିଥାଏ । ପରସ୍ପରର ଚାପ ଫଳରେ ପକ୍ୱ ରେଣୁପେଟୀଧାରିକାଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠଦୃଶ୍ୟରେ (Surface view) ଷଡ଼ଭୁଜାକାର ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ନିକଟ ଭାବରେ ଲାଗାଲାଗି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ତଳପଟରେ ଥିବା ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ରକ୍ଷଣକାରୀ ଆବରଣ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ସର୍ବନିମ୍ନ ବଳୟଟି ବନ୍ଧ୍ୟା (Sterile) ଅଟେ ଏବଂ ସ୍କନ୍ଧ (Collar) ପରି ଏକ ଅଳ୍ପବିକଶିତ ଛଦ (Rudimentary sheath) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଶଙ୍କୁର ପାଦଦେଶରେ ବଳୟ ସଦୃଶ ଏକ ଉପବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଅଙ୍ଗୁରୀକା (Annulus) କହନ୍ତି ।

ରେଣୁପେଟୀଧାରକାର ଆକାରକାପ୍ତ ପ୍ରକୃତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମତପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱଶାଖା ମାତ ଯେଉଁଥିରେ କି ରେଣୁପେଟୀସବୁର ଏକ ବଳୟ (Whorl) ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାଏ । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହି ରେଣୁପେଟୀଧାରିକା ସବୁ ହେଉଛନ୍ତି ବହିରନ୍ତ୍ର୍କ ଭିତରେ ବିଶ୍ଳିକତ ହୋଇଥିବା ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଉର୍ବର କୁକ୍ଷୀୟ ପାଳି (Fertile ventral lobe) ସଦୃଶ; ସେହିପରି ଅଲ୍ଲ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହା ହେଉଛି ବିଶ୍ଳିକତ ହୋଇଥିବା ରେଣୁପେଟୀର ବୃନ୍ତ ସଦୃଶ । ଏପରିକି କେତେକ ଏହାକୁ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ମଧ୍ୟ କହିଥାନ୍ତି ।

ବାଓ୍ୟାର (1904), ଗୋବେଲ (1918), ଆଲେନ୍ (1928), କାଶ୍ୟପ୍ (1930) ଇତ୍ୟାଦି ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଇକୁଇଜିଟମ୍‌ର ଶଙ୍କୁରେ କେତେକ ଅସ୍ୱାଭାବିକତା (Abnormalities) ପରିଲକ୍ଷିତ କରି ବିବରଣୀମାନ ପ୍ରଦାନ କରିଯାଇଛନ୍ତି ।



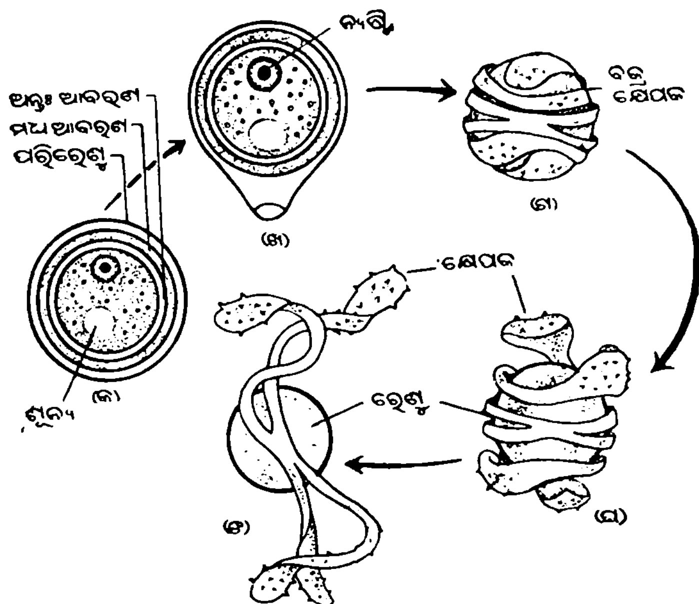
[ଚିତ୍ର ନଂ – 223]

ରେଣୁପେଟୀର ବିକାଶ—ରେଣୁପେଟୀ ଇଉସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଏଟ୍ (Eusporangiate) ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ବିକାଶଲାଭ କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀ କେତେଗୁଡ଼ିଏ

ମୂଳକୋଷରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଉପରିଗତ ମୂଳକୋଷରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ରେଣୁପେଟୀର ବିକାଶଲାଭ ଏଠାରେ ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁଜନକ ମୂଳକୋଷରେ ପେରିକ୍ଲାଇନାଲ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଅନ୍ତଃକୋଷ ହୁଏ । ବାହ୍ୟକୋଷଟି ରେଣୁପେଟୀ ଚାରିପାଖେ ଭିତ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃକୋଷଟି ରେଣୁମାତୃକାର ଏକ ଅଂଶ ଦେଇଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀର ଭିତ୍ତି ହୁଏତ ଦୁଇରୁ ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଭିତ୍ତିର ଭିତର ସ୍ତର ଗ୍ରନ୍ଥିଯୁକ୍ତ (Glandular) ହୋଇ ଟାପେଟମ୍ (Tapetum) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ରେଣୁମାତୃକାର କୋଷସବୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗୋଲାକାର ଧାରଣ କରେ । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ତିନି ଭାଗରୁ ଭାଗେ ମିଳାଇ ଯାଇ ଏକ ପ୍ରକାର ତରଳ ଖାଦ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ଯାହାକୁ କି ଅବଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଭାଗ ରହି ଯାଇଥିବା କୋଷସବୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି । ଏହି ଅବଶିଷ୍ଟ ଦୁଇ ଭାଗ କୋଷକୁ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ସମୟରେ 'ଟାପେଟମ୍' ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ସେଥିରୁ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି ହୋଇଯାଏ । ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ହୋଇ ଚାରୋଟି ଗୁଣାୟିତ ରେଣୁ ତିଆରି ହୁଏ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପେଟୀ ଚାରିପାଖେ ଏକାଗ୍ରସ୍ତ ଭିତ୍ତି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଲମ୍ବ, ପୁଟାକାର, ଅରିଭାଗ ଗୋଲାକାର ଏବଂ ଏମାନେ ରେଣୁପେଟୀଧରକାର ତଳ ପାଖରେ ଲାଗି ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଶଙ୍କୁର ଅକ୍ଷ ଆଡ଼କୁ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ବାହାରିଥାନ୍ତି ।

ରେଣୁ—ସବୁଜ ଗୋଲାକାର ରେଣୁସବୁ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏଣୁ ଏମାନେ ହେଲେ ସଦୃଶ ରେଣୁକ । ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଅସଂଖ୍ୟ ହରିତ୍‌କଣା ରହିଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁର ଚାରିପାଖରେ ଏକ ପତଳା ଭିତ୍ତି ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ବିକାଶ ଲାଭ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହାର ଗଠନ ଜଟିଳ ହୋଇଯାଏ । କେତେକଙ୍କ ମତରେ ରେଣୁ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଭିତ୍ତି ଚାରୋଟି ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ । ବାହ୍ୟସ୍ତର ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତର ବ୍ୟତୀତ ଏକ ମଧ୍ୟସ୍ତର ଥାଏ ଯାହାକି ପୁନଶ୍ଚ ଏକ ରଙ୍ଗହୀନ ସ୍ତର ଭିତରେ ଥାଏ । ଏହାକୁ ପରିରେଣୁ (Perispore) ବା ପେରିନିଅମ୍ (Perinium) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଖୁବ୍ ମୋଟା ଏବଂ ଏହା କୁଣ୍ଡଳ ରେଖା ଧାରରେ ବିପାଟିତ ହୋଇ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ପଟିକାମାନ (Bands) ଦେଇଥାଏ । ଏହି ପଟିକାସବୁ ରେଣୁର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଭିତ୍ତି ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ରେଣୁର ଚାରୋଟି ଅଙ୍ଗ ପରି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହି ବିଚିତ୍ର ଗଠନଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ଷେପକ (Elaters) କହନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁସବୁ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଣୁ ଚାରିପଟେ ଗୁଡ଼ାଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏମାନେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଶୋଷଣକ୍ଷମ (Hygroscopic) ଏବଂ ରେଣୁସବୁ ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏମାନେ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ନ ରହି ସିଧା ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର

ଆର୍ଦ୍ରତାରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ଏମାନେ ପୁନଶ୍ଚ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ହାଲୁକା ଏବଂ ସହଜରେ ପବନ ସ୍ରୋତ ଦ୍ୱାରା ଦୂରକୁ ଚାଲି-ଯାଇ ପାରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ବେଶ୍ ବଡ଼ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁରେ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ଅନେକ ହରିତ୍‌କଣା ରହିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—224]

କ୍ଷେପକଗୁଡ଼ିକର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା—

୧ । କ୍ଷେପକସବୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ରେଣୁପେଟିକାର ସ୍ଫୋଟନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

୨ । ଏମାନଙ୍କର ଜଳଶୋଷଣକ୍ଷମ ପ୍ରକୃତି ଯୋଗୁଁ ରେଣୁସବୁ ସୁବିଧାରେ ବାହାରି ଆସି ପାରନ୍ତି ।

୩ । କ୍ଷେପକସବୁ ରେଣୁମାନଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଯେପରି ଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି, ତାହା ରେଣୁମାନଙ୍କର ଦଳବଦ୍ଧ ହୋଇ ଆସିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

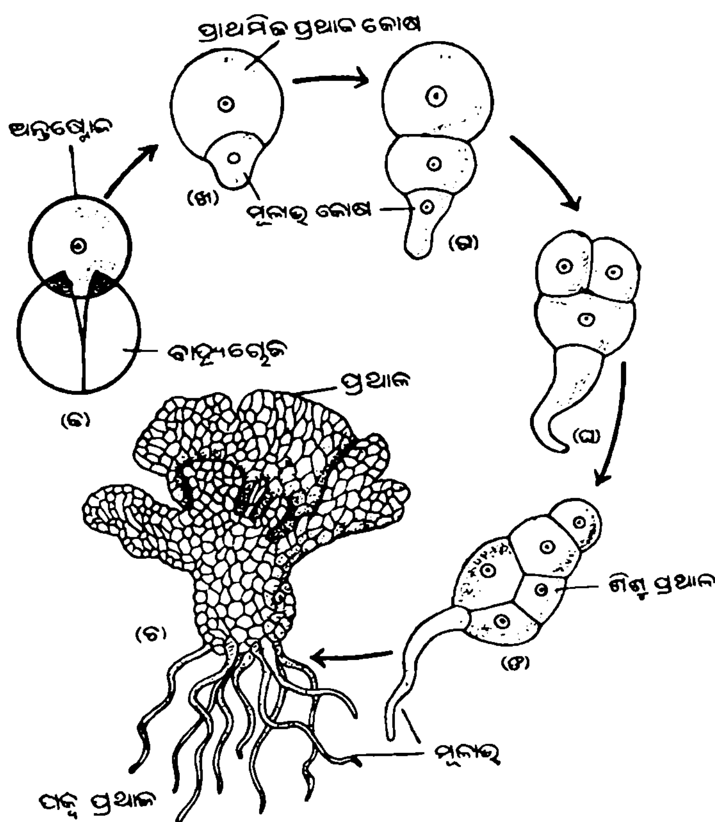
୪ । କ୍ଷେପକସବୁ ପ୍ରାୟ ପାରାଚୁଟ୍ ପରି କାମ କରିଥାନ୍ତି ।

୫ । ରେଣୁକୁ ମାଟି ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ କରି ରଖିବାରେ କ୍ଷେପକ ସବୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ଭଲଭାବେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ରେଣୁ ଦେଖି-ପାରିଥିଲେ । ଗ୍ରୋଟଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ବଡ଼ ରେଣୁମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଳ୍ପ ଶାଗୁଆ; କିନ୍ତୁ

ସଂଖ୍ୟାରେ ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଥିଲେ । ଏହାର ସତ୍ୟତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅବଶ୍ୟ ବିଶେଷ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆବଶ୍ୟକ ମନେହୁଏ ।

ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶ—ରେଣୁସବୁ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ କେବଳ ଅଳ୍ପ କେତେଦିନ ପାଇଁ ଏମାନେ ମାତ୍ର ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରାୟ 10-12 ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷ କାଟି ହୋଇଯାଏ । ଅଙ୍କୁରଣ ସମୟରେ ରେଣୁସବୁ ସେମାନଙ୍କର ଗୋଲାକାର ଆକୃତି ବଦଳାନ୍ତି । ରେଣୁ ଘୁର-ପାଖରେ ଥିବା ଭିତ୍ତି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ମିଳାଇଯାଏ । ଜ୍ୟେଷ୍ଠ କୋଷଟିରୁ ହରିତକଣା ମଧ୍ୟ



[ଚିତ୍ର ନଂ—225]

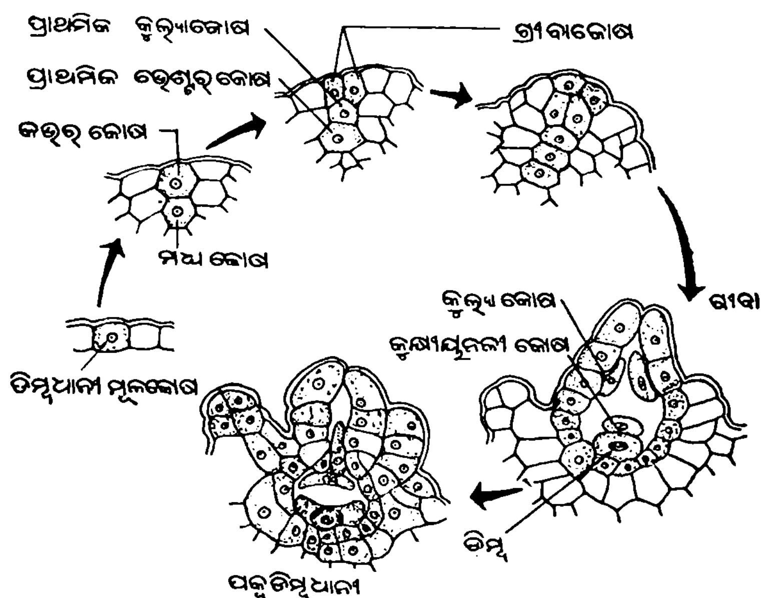
ଉଭେଇଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଜ୍ୟେଷ୍ଠ କୋଷରୁ ପ୍ରଥମ ମୂଳାଭ ବାହାରି ଆସିଥାଏ । ବଡ଼ କୋଷଟି ସେହିପରି ସବୁଜ ରହିଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପ୍ରଥାଳ ବା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ସୃଷ୍ଟି

ହୁଏ । ବଡ଼ କୋଷଟିରେ ଏହା ପରେ ପରେ ଯେଉଁ ବିଭାଜନ ସବୁ ହୁଏ, ତାହା ହୁଏତ ଯେ କୌଣସି ସମତଳରେ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥାଲର ଜନ୍ମ ପ୍ରାପ୍ତ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଆରମ୍ଭର ସୂଚନା ଦେଇଥାଏ । ଏହା ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ କରି ଲିଙ୍ଗୀ ଗାଢରେ ଜନନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣରେ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗର ପ୍ରଥାଲସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରଥାଲସବୁର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 3 ରୁ 6 ମିଲିମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଡେବାଇଲ୍ (Equisetum debile)ରେ ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 3 ସେଣ୍ଟିମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥାଲସବୁ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବଢ଼ିଲେ ସାଧାରଣତଃ ଏକବାସୀ ହୋଇ ପୁଂଧାନୀ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀସମୂହ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଯଦି ସେମାନେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏକାଠି କୌଣସି ଏକ ଜାଗାରେ ବଢ଼ନ୍ତି ତାହେଲେ ହୁଏତ ଦ୍ୱିବାସୀ (Dioecious) ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗ୍ରେଟଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପୁଂଧାନୀ ଧଅନ୍ତି ଏବଂ ବଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଦେଇଥାନ୍ତି । ତଥାପି ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ଏହି ବିଷୟରେ ଭିନ୍ନ ମତ ସବୁ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ତେବେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ପତ୍ରଆମାନଙ୍କରେ ହେଲାବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଏକବାସୀ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ପ୍ରଥମେ ଏବଂ ପରେ ପୁଂଧାନୀ ବିକାଶଲାଭ କରେ । ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଆର୍‌ଭେନ୍‌ସ (Equisetum arvence) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହା ଯେଉଁ ରେଣୁସବୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ସେଥିରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଦେଇଥାନ୍ତି । ପୁରୁଷ ପ୍ରଥାଲ ସାଧାରଣତଃ ଖୁବ୍ ଗ୍ରେଟ, ରଙ୍ଗରେ ଗାଢ଼ ନାଲିଆ ଏବଂ ପୁଂଧାନୀ ଧାରଣ କରିଥିବା ପାଳିସବୁ (Lobes) କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇକରି ଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍ତମ ଖାଦ୍ୟ ବିହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ବଢ଼ୁଥିବା ପ୍ରଥାଲସବୁରେ ପୁରୁଷ ଲିଙ୍ଗ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଥାଲସବୁ ପ୍ରାୟ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ବଞ୍ଚନ୍ତି ଏବଂ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ବିକାଶ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ପ୍ରାୟ 30 ରୁ 40 ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଲିଙ୍ଗ ବିଭେଦନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଓ ପରେ ପୁଂଧାନୀ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶ—ପ୍ରଥାଲସବୁ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଦିନର ହୋଇଥିବା ସମୟରେ ମାତ୍ର ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକ ଅଞ୍ଚଳରେ ପାଳି (Lobe) ସବୁ ବିକାଶ ଲାଭ କରିବାର ଥାଏ ସେହି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଡିମ୍ବଧାନୀସବୁ ବାହାରିବାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ପ୍ରଥମରୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁ ତଳମୁହାଁ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି କିନ୍ତୁ ପରେ ପରେ ନୂତନ ପାଳି ବା ମୋଡ଼ ସବୁ ବାହାରିବାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁ ଉପର ଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ହୋଇ ମୁହାଁ କରନ୍ତି ।

ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁ ଉପରଗତ କୋଷସମୂହରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଉପରଗତ କୋଷମାନଙ୍କରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ତଃ-

ମଧ୍ୟମ କୋଷ (Central cell) ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଆବରଣ କୋଷରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରୀବା କୋଷ ବିକାଶଲାଭ କରେ ଏବଂ ମଧ୍ୟମ କୋଷ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାଥମିକ ନାଳୀ କୋଷସବୁ ଦେଇଥାଏ । ଏହି କୋଷ ପୁନଶ୍ଚ ବୋଟ୍ ବା ନୌକାକୃତି ଦୁଇଟି କୋଷ ଏବଂ ପ୍ରାଥମିକ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ କୋଷ ସାଧାରଣତଃ ଡିମ୍ବକୋଷ ଏବଂ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀକୋଷ ଦେଇଥାଏ । ଉପରେ ଥିବା ଗ୍ରୀବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବ ଏବଂ ପଛକୁ ନଇଁଲ ପରି ଥାଆନ୍ତି । ଯାହା ଫଳରେ କି ଶୁକ୍ରାଣୁମାନଙ୍କର ପ୍ରବେଶ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବାଟ ଫିଟାଇଦିଏ । ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ଅଧିକ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଥାଲ ବା ଦେହର ଉପର ଅଂଶ ଉପରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଡିମ୍ବଧାନୀର

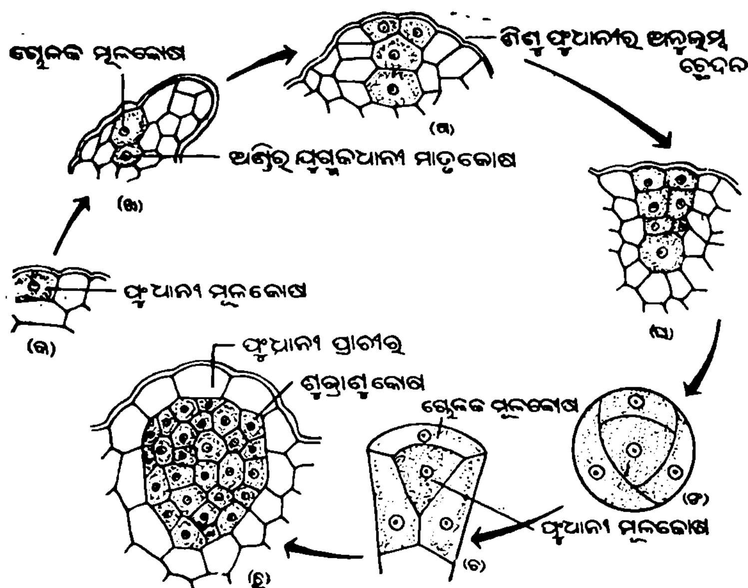


[ଚିତ୍ର ନଂ—226]

ଏକ ପାଦଦେଶ ଓ ଏକ ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରୀବା ଅଂଶ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପାଦ ଅଂଶଟି ପ୍ରଥାଲର ପେଶୀ ଦେହରେ ପୋତି ହୋଇ ରହିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ଗ୍ରୀବା ଅଂଶଟି ଉପରକୁ ବାହାରି କରି ଥାଏ । ପ୍ରଥମ ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ସମାପ୍ତନ ହେବା ପରେ ପ୍ରଥାଲର ବୃଦ୍ଧି ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବୃଦ୍ଧି କ୍ରମଶଃ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଆସେ ।

ପୁଂଧାନୀର ବିକାଶ—ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରଥାଲର ବିଭିନ୍ନ ମୃଦୁପାଳି (Delicate lobes)ର ଅନ୍ତରାଳରେ ବା ଧାରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ

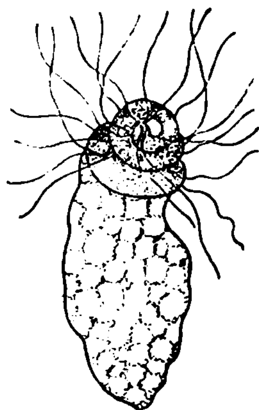
ପୁଂଧାନୀ ଗୋଟିଏ ଉପରଗତ କୋଷରୁ ବିକାଶ ଲାଭ କରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ପୁଂଧାନୀ ମୂଳକୋଷ କୁହାଯାଏ । ଏହା ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟସ୍ତୈଳକ ମୂଳକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଅନ୍ତଃ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷ ଦେଇଥାଏ । ସ୍ତୈଳକ ମୂଳକୋଷରେ ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ମୋଟା ସ୍ତୈଳକ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ; କିନ୍ତୁ



[ଚିତ୍ର ନଂ—227]

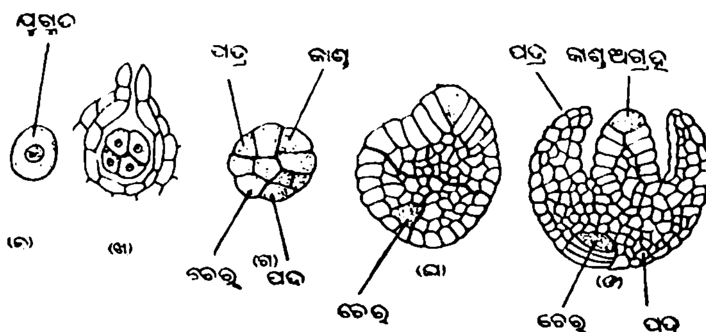
ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷଟି ପୁନଃ ପୁନଃ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Spermatozoids mother cells) ଦେଇଥାଏ । ପରେ ଏହି ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସବୁ ଦେଇଥାନ୍ତି । ବାହ୍ୟସ୍ତୈଳକ ସ୍ତରରେ ଥିବା ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ କଣା ବାଟେ ଏହି ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁର ଦେହ ଏକ ପ୍ରକାରର, ଏହା ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟ ଶୁକ୍ରାଣୁକୋଷ (Spermatocyte)ର ନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁରେ ଯେଉଁ ଅସଂଖ୍ୟ ପକ୍ଷ୍ମମାନ (Cilia) ଦେଖାଯାଏ ତାହା ସବୁ ଶୁକ୍ରାଣୁକୋଷର ସାଇଟୋ-ପ୍ଲାଜମ୍‌ରୁ ପ୍ରାୟ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସବୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ସମାୟୁନ—ଡିମ୍ବଧାନରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା କେତେକ ଅମ୍ଳ ଆଦି ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ବହୁପକ୍ଷ୍ମିକ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ସବୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଆସିଥାନ୍ତି । ଡିମ୍ବଧାନୀ ଭିତରେ ଥିବା ଗ୍ରୀବା ନଳୀକୋଷ ଏବଂ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀ କୋଷର ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ଫଳରେ ଏହି ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଡିମ୍ବଧାନୀରେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥାଏ । ଯାହାହେଉ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସେଥିରୁ କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବକୋଷ ସହିତ ମିଳିତ ହୁଅନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ଥିବା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଡିମ୍ବଧାନୀର ଡିମ୍ବାଣୁସବୁରେ ହୁଏତ ଏକ ସମୟରେ ସମାୟୁନ ହୋଇ-ପାରେ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକର ମାଇଯୁଗ୍ମକ ସହିତ ଏହି ମିଳନକୁ ସମାୟୁନ କୁହାଯାଏ । ସମାୟୁନ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—228]

ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ—ପ୍ରାଥାଲର ପେଶୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଡିମ୍ବଜ ରେଣୁର ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବେ ଓ ପରେ ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ଏହା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଚତୁଷ୍କୋଷୀ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଭ୍ରୂଣର (Quadrant embryo) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହାର ଚାରୋଟି କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଉପର ଦୁଇଟିକୁ ଉପରିକ କୋଷ (Epibasal cell) ଏବଂ ତଳ ଦୁଇଟିକୁ ମୂଳସ୍ଥ କୋଷ (Hypobasal cell) କୁହାଯାଏ ।

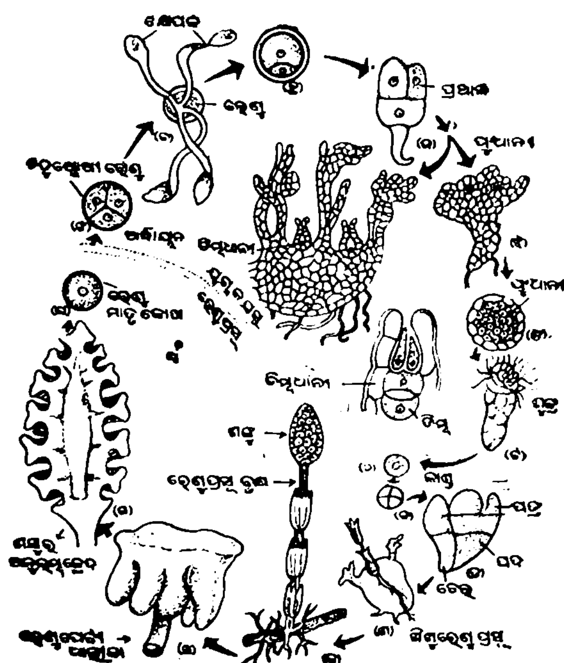


[ଚିତ୍ର ନଂ—229]

ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଭ୍ରୂଣର ଉପରିକ କୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧେକରୁ ବୃହତ୍ତ କୋଷଟି କାଣ୍ଡର ମୂଳକୋଷ (Initial cell) ଦେଇଥାଏ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରକୋଷଟି ପତ୍ର ଦିଏ । ସେହିପରି

ମୂଳସ୍ଥ କୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧେକରେ ଥିବା ବୃହତ୍ କୋଷଟି ମୂଳ (Root) ଦେଇଥାଏ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷଟି ଏକ ପାଦ (Foot) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ଭ୍ରୂଣରେ ନଳମ୍ବ (Suspensor) ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଠନଟିକୁ ପ୍ରକୃତ ଭ୍ରୂଣ କୁହାଯାଏ ।

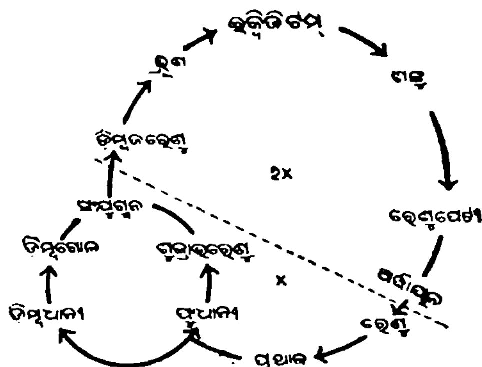
ପ୍ରାଥମିକ ମୂଳ ଓ କାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷସବୁ ଭ୍ରୂଣରେ ବିକାଶ ବେଳେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ମୂଳ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ପେଶୀକୁ ଫଟାଇ ମାଟି ଆଡ଼କୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ଏହାପରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ସ୍ୱତଃ ସ୍ୱାଧୀନ ବା ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—230]

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ—ଇକୁଇଜିଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ମାଧ୍ୟମରେ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥାଏ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ଓ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି ଏହିପରି ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟକୁ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଅନୁଧାବନ କରି ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ।

ଆରମ୍ଭରୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଟି ନିଜେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଅବସ୍ଥା (Diploid phase) ଦେଖାଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ଥିବା ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ରେଣୁପେଟୀରେ ମାତୃକୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଫଳରେ ରେଣୁସବୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ପ୍ରଥାଳ ବା ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର



[ଚିତ୍ର ନଂ—231]

ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଥାଳରେ ପୁଂଧାନୀ ଓ ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶ ଘଟେ । ଏଥିରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ମାଈ ଯୁଗ୍ମକ ଅଟେ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହି ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକର ସମାଯୁନ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଇକୁଇଜଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଏବଂ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ନିୟମିତ ପିଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ମାର୍ସିଲିଆଲିସ୍ (Marsileales)

ଲେପ୍‌ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଓପ୍‌ସିଡ଼ା (Loeptsporangiopsida) ଶ୍ରେଣୀର ଏହି ମାର୍ସିଲିଆଲିସ୍ ବର୍ଗରେ କେତେକ ଜଳଜ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧଜଳଜ ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ମାର୍ସିଲିଆସି (Marsiliaceae) ପରିବାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି ପରିବାରର ପ୍ରଧାନ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—

୧ । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ (Heterosporous) ଅଟନ୍ତି ।

୨ । ରେଣୁପେଟୀ ସବୁ ରେଣୁ ପ୍ରାବର (Sporocarp) ନାମକ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଠନ ମଧ୍ୟରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି ।

୩ । ରେଣୁ ପ୍ରାବର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରେଣୁପେଟୀ ଗୁଚ୍ଛ ଗୁଚ୍ଛ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏକାଠି ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଶ୍ରେଣୀଗୁଡ଼ିକୁ ସୋରି (Sori) କହିଥାନ୍ତି ।

୪ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍ ହେଉଛି ଦ୍ୱିରେଣୁକୋଷୀ (Bisporangiate) ଏବଂ ଏହା ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଓ ମହାରେଣୁପେଟୀ ସବୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

୫ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ପ୍ରାବରରେ ସୋରିର ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇରୁ ବହୁତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

୬ । ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଫଳକ ପରି ପ୍ରକୃତି (Laminar nature) ।

୭ । ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ରେଣୁପେଟୀ ପୁଷ୍ପାଧାର ବା ପୀଠର (Reuptacle) ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଏ ଏବଂ ଗୁଚ୍ଛଗୁଡ଼ିକ ପୀଠର ମୂଳ ବା ପାଦଦେଶରେ ଥାଆନ୍ତି । ସୋରି ସବୁ ଏହିପରି ଭାବରେ ବିକାଶଲାଭ କରିବାକୁ ଗ୍ରେଡେଟ୍ (Gradate) ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ ।

ମାର୍ସିଲିଆସି ପରିବାରରେ ୩ଟି ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରଜାତି ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ; ଯଥା — ପିଲୁଲେରିଆ (Pilularia), ରେଗ୍‌ନେଲିଡ଼ିଅମ୍ (Regnellidium) ଏବଂ ମାର୍ସିଲିଆ (Marsilea) । ଏହି ତିନୋଟିଯାକ ଉଦ୍ଭିଦ ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ଜଳଜ ବା ଅର୍ଦ୍ଧଜଳଜ ଅଟନ୍ତି । ମାର୍ସିଲିଆର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଆଲୋଚନା କରି ଦେଖାଯାଉ ।

ମାର୍ସିଲଆ (Marsilea)

ଧାରବାହିକ ସ୍ଥାନ—

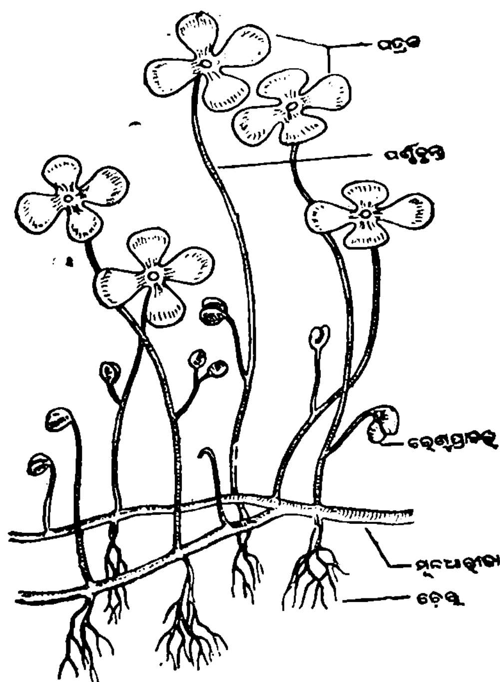
ବର୍ଗ—ମାର୍ସିଲଏଲସ୍
ପରିବାର—ମାର୍ସିଲଏସି
ପ୍ରଜାତି—ମାର୍ସିଲଆ

ଅବସ୍ଥିତି ଏବଂ ଆଚରଣ—ମାର୍ସିଲଆସି ପରିବାରର ଏହି ମାର୍ସିଲଆ ପ୍ରଜାତି ପୃଥିବୀର ପ୍ରାୟ ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକୃତ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ ସଙ୍ଗେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହୁତ କମ୍ ଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ପୃଥିବୀର ସବୁଆଡ଼େ ଦେଖାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ଆଫ୍ରିକା ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଗ୍ରୀଷ୍ମ କଟିବନ୍ଧ ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରେ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ଏହା କିଛି ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଏ । ଭାରତବର୍ଷରୁ ପ୍ରାୟ ନଅଟି ମାରସିଲିଆ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବନ୍ତ ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ଏ ସବୁରୁ ମାର୍ସିଲଆ ମାଇନ୍ୟୁଟା (Marsilea minuta) ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଟେ । ଏହା ଭାରତବର୍ଷର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ପଞ୍ଜାବରେ ଠିକ୍ ବର୍ଷା ପରେ ପରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଭାରତବର୍ଷରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ହେଲ ମାର୍ସିଲଆ କ୍ୱାଡ୍ରିଫୋଲିଆ (Marsilea quadrifolia), ମା. ରାଜସ୍ଥାନେନ୍‌ସିସ୍ (M. Rajasthanensis) ଏବଂ ମା. ଏଜିପ୍‌ଟିକା (M. Aegyptica) ଇତ୍ୟାଦି ।

ମାର୍ସିଲଆକୁ ସାଧାରଣତଃ 'ପିପର୍‌ୱାର୍ଟ୍' (Pepperwort) ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ ଜଳୋଦ୍ଭିଦ; ଅର୍ଥାତ୍ ଜଳରେ ଜାତ ହୁଏ । ଏହାର ମୂଳ ଜଳ ଭିତରେ ଥିବା କାଦୁଅରେ ପୋତି ହୋଇକରି ଥାଏ । ଏହା ପାଣି ଭିତରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୁଡ଼ି-କରିଥାଏ ବା ଅର୍ଦ୍ଧେକ ବୁଡ଼ିକରି ଥାଏ, ଅଥବା ସମସ୍ତ ସମୟରେ ଜଳର ବାହାରେ ଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ମାର୍ସିଲଆ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦାଚ ଜଳରେ ବଢ଼େ; ତଥାପି ମାର୍ସିଲଆ ହିର୍‌ସୁଟା (M. Hirsuta) ପରି କେତେକ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଅନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ମରୁଜ (Xerophytic) ଅଟନ୍ତି ।

ରେଣୁପ୍ରସୂ—ମାର୍ସିଲଆ ଉଦ୍ଭିଦ ଆରମ୍ଭରୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଇ-ଥାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ରସବୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ କେତେକ ଅଂଶ ଘନ ଲୋମ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କେଶ ବା ଲୋମସବୁ ବହୁକୋଷୀ ଅଟନ୍ତି ।

କାଣ୍ଡ—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ ସାଧାରଣତଃ ଲମ୍ବ ଏବଂ କୋମଳ । ଏହା ଏକ କୋମଳ ଭୂଶାୟୀ କ୍ଷୁପ (Herb) ଅଟେ । ସାଧାରଣତଃ ମାଟି ଉପରେ ଏକ ଖଟଧାବକ ବା ଷ୍ଟୋଲନ୍ (Stolon) ପରି ଲତାୟମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ (Creeping) କିମ୍ବା କନ୍ଦକାଣ୍ଡ (Rhizome) ପରି ମାଟିତଳେ ରହିଥାଏ । କାଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାର ବହୁତ ଶକ୍ତି ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଶାଖାଯୁକ୍ତ । ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପାଦଦେଶରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ସବୁ ଦ୍ୱିଶାଖ ଭାବରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ (Dichotomously branched) ହୋଇଥାଏ । କାଣ୍ଡରେ ଗଣ୍ଠି ଏବଂ ପବସବୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବଡେଖିବା ଜଣାପଡ଼େ । ପବସବୁ ଲମ୍ବ ବା ଷ୍ଟେଟ ହୋଇପାରେ । ଗଣ୍ଠିମାନଙ୍କରୁ ପତ୍ର ଏବଂ ମୂଳସବୁ ବାହାରିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—222]

ପତ୍ର—କାଣ୍ଡର ଉପରପଟୁ ଏକାନ୍ତରିତ ଭାବରେ ପତ୍ରସବୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଦୁଇ ଧାଡ଼ିରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ବୃନ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ପତ୍ରସବୁ ଯୌଗିକ ଅଟେ । ଜଳରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ପତ୍ରର ବୃନ୍ତସବୁ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବ, ପତଳା ଏବଂ ପତ୍ରର ଫଳକସବୁ ଜଳପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଭାସିବାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କାଦୁଅ ଉପରେ ବଢ଼ୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ପତ୍ରସବୁର ବୃନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଷ୍ଟେଟ ଏବଂ ଏଥିରେ

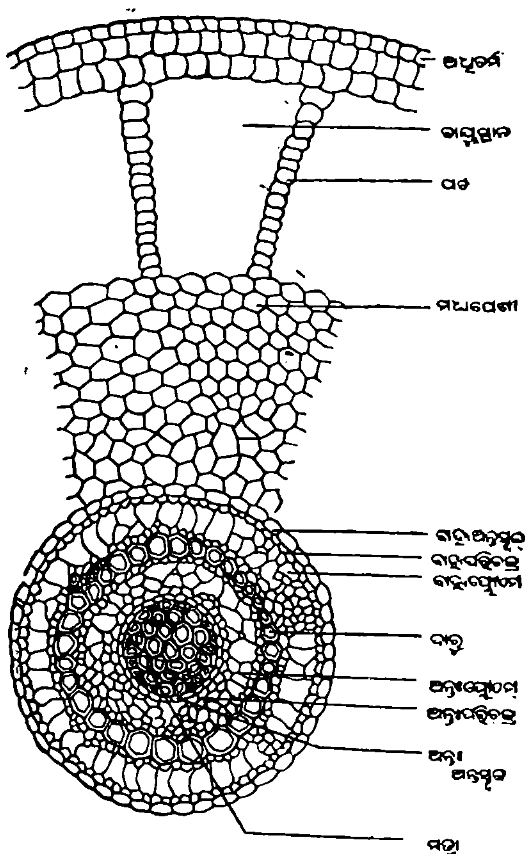
ପତ୍ରର ଫଳକ ସବୁ ବଚ୍ଛେଦ ହୋଇ କର ଥାଆନ୍ତି । ଯୌଗିକ ଫଳକଟି ସମ ଆକୃତର ଚାରୋଟି ପତ୍ରକ (Leaflets) ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି ପତ୍ରକ ସବୁ ବୃନ୍ତର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ କ ପତ୍ରସବୁ ଚତୁଃପର୍ଣ୍ଣୀ (Quadrifoliate) ପରି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଚାରୋଟି ପତ୍ରକ ପରିବର୍ତ୍ତେ 5 ରୁ 8 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପତ୍ରକ ମଧ୍ଯ ଦେଖାଯିବାର କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ମତ ଦେଇଛନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ଚାରୋଟିଯାକ ପତ୍ରକ ବୃନ୍ତର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାଗାରୁ ବାହାରି ନ ଥାନ୍ତି; ଦୁଇଟି ପତ୍ରକ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟିଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚରେ ପ୍ରାପ୍ତ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ବୃନ୍ତ ସହିତ ଲାଗିକରି ଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତ୍ରକରେ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଶିରାବିନ୍ୟାସ (Venation) ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରମାନଙ୍କର ଧାରସବୁ (Margins) ବହୁତ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ । ଅର୍ଥାତ୍ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଅଖଣ୍ଡ (Entire) ତ ଆଉ କେତେକରେ ହୁଏତ ଏହା ଗୋଲଦନ୍ତୁର (Crenate) ହୋଇଥାଏ ଅଥବା ଆଉ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଦାନ୍ତ ଦାନ୍ତ ପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପୁନଶ୍ଚ ଜଳଜାତ ଓ ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରକର ଶିରାସବୁ ଦ୍ୱିଶାଖ ହୋଇ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପତ୍ରକ ସବୁ ଏକ ପ୍ରକାର ନିଦ୍ରିତ ଚଳନ (Sleeping movement) ଦେଖାଇଥାନ୍ତି । ରାତିରେ ପତ୍ରକଗୁଡ଼ିକ ଉପର ଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଶୋଇବା ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ପତ୍ର ବୃନ୍ତର ପାଦଦେଶର ନିକଟରେ ଶିମ୍ବ ପରି ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଏକ ଗଠନ ଦେଖାଯାଏ ଯାହାକୁ କ ରେଣୁ ପ୍ରାବର (Sporocarp) କୁହାଯାଏ ।

ମୂଳ—ମୂଳସବୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗୋଟି ଗୋଟିକିଆ ହେଉ ବା ଏକାଠି ହେଉ କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ତଳପଟରେ ଥିବା ଗଣ୍ଠିମାନଙ୍କରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏମାନେ ସବୁ ଅସ୍ଥାନିକ ମୂଳ ପରି ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରକୃତରେ ଏହି ମୂଳସବୁ ଗଣ୍ଠି ଛଡ଼ା ପର୍ବରୁ ମଧ୍ଯ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ମୂଳର ଲମ୍ବ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—

କାଣ୍ଡ ବା କନ୍ଦକାଣ୍ଡ—ଯୁବ ଅବସ୍ଥାରେ କାଣ୍ଡ ଦେହରେ ଆଦିପ୍ରମ୍ଭ ଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ପେଶୀ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବୃତ ହୋଇ ଉଠିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ କାଣ୍ଡ କ୍ରମେ ବଢ଼ି ବଡ଼ ହେଲେ ତାହାର ମଧ୍ଯଭାଗରେ କ୍ରମେ ମଜ୍ଜା ଦେଖାଯାଏ । କ୍ରମେ ଭିତରର ଫ୍ଲୋଏମ୍, ପରିଚକ୍ର ଏବଂ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଅଦ୍ଭୁତ ଗଠନକୁ ଆମ୍ଫିଫ୍ଲୋଇକ୍ ସାଇଫନଷ୍ଟିଲ୍ (Amphiphloic siphonostele) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ମାର୍ସିଲିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଟେ ।

ପୁରୁଣା କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ କରି ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଦେଖାଯିବ ଏହାର ବାହ୍ୟ ସ୍ତରଟିକୁ ଅଧିଚର୍ମ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ କଳ୍ପ ପର୍ଣ୍ଣଛିଦ୍ର ନ ଥାଏ । ଅଧିଚର୍ମ ପରେ ପରେ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ (Hypodermis) ଥାଏ । ଏହି ଅଧଶ୍ଚର୍ମ କେତେକ ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାର ତଳେ କେତେକ ବାୟୁ ସଞ୍ଚୟନ ପେଶୀ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହା ପରେ

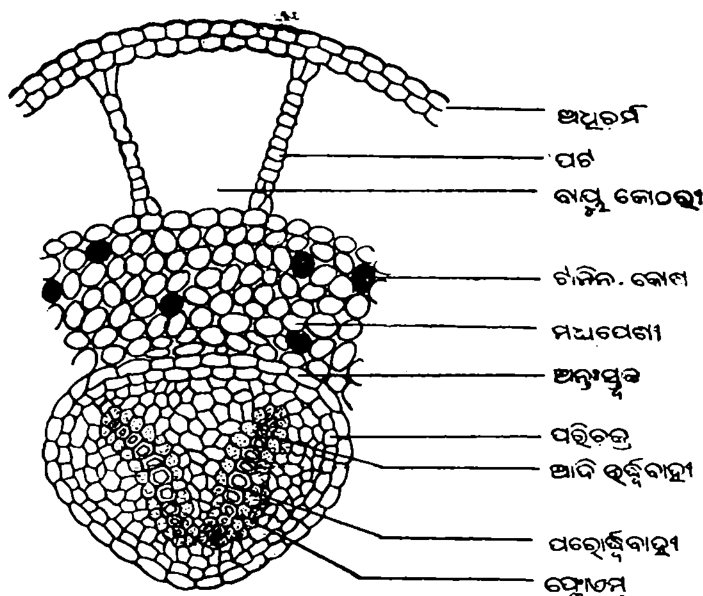


[ଚିତ୍ର ୯୦—233]

ମୃଦୁପେଶୀଯୁକ୍ତ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏବଂ ତାପରେ ହୁଏତ ଦୃଢ଼ପେଶୀଯୁକ୍ତ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ସ୍ତର ପ୍ରକୃତରେ ଏତେ ମୋଟା ହୋଇଥାଏ ଯେ ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ 3 ପ୍ରକାରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ; ଯଥା— (୧) ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ, (୨) ମଧ୍ୟମ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏବଂ (୩) ଅନ୍ତଃ ମଧ୍ୟପେଶୀ । ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ସାଧାରଣତଃ ମୃଦୁପେଶୀରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ବହୁ କୋଷଗ୍ରନ୍ଥିବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ।

ମଧ୍ୟମ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଠିକ୍ ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ତଳକୁ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବାୟୁକୋଠରମାନ (Air cavities) ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କୋଠରୀଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ମୃଦୁପେଶୀଯୁକ୍ତ ବିଭାଜକ (Partition) ଦ୍ୱାରା ଅଲଗା ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହା ପରେ ଅନ୍ତଃ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Inner cortex) ରହିଥାଏ । ଏହି ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ବାହାର ସ୍ତର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ପେଶୀଯୁକ୍ତ; କିନ୍ତୁ ଭିତରେ ଏହା ମୃଦୁ-ପେଶୀରେ ନିର୍ମିତ । ଏଥିରୁ ଅନେକ କୋଷରେ ଟାନିନ୍ ନାମକ ପଦାର୍ଥ (Tanins) ଥାଏ ଏବଂ କେତେକ କୋଷରେ ମଣ୍ଡ ଜାତୀୟ (Starch) ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ରହିଥାଏ । ମରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟମ ମଧ୍ୟପେଶୀରୁ ବାୟୁକୋଠରଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ନ ଥାଏ ।

ଅଧିଚର୍ମ ଓ ମଧ୍ୟପେଶୀ ବ୍ୟତୀତ କାଣ୍ଡର ସ୍ତମ୍ଭକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହା ନଳୀସ୍ତମ୍ଭଯୁକ୍ତ (Amphiphloic siphonostele) । ସ୍ତମ୍ଭର ମଝିରେ ଏକ ମଜ୍ଜା ଥାଏ ଏବଂ ଜାଇଲେମ୍‌ର ବଳୟ ଦୁଇପଟେ ଫ୍ଲୋଏମର ବଳୟ, ପରିଚକ୍ର ଏବଂ



[ଚିତ୍ର ନଂ 234]

ଅଧଃସ୍ତର୍ମ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଜାଇଲେମ୍ ବଳୟର ବାହାର ପାଖରେ ଥିବା ପେଶୀସବୁକୁ ବାହ୍ୟ ଅଧଃସ୍ତର୍ମ, ବାହ୍ୟ ପରିଚକ୍ର ଓ ବାହ୍ୟ ଫ୍ଲୋଏମ୍ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଭିତର ପାଖରେ ଥିବା ପେଶୀସବୁକୁ ଅନ୍ତଃଫ୍ଲୋଏମ୍, ଅନ୍ତଃ ପରିଚକ୍ର

ଓ ଅନ୍ତଃ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ୍ୱକ୍ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଆଦି ଜାଇଲେମ୍‌ର ଅବସ୍ଥାନ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ମଝିରେ ଥିବା ମଜ୍ଜା (Pith)ର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ନେଇ ହୋଇଥାଏ; ଅର୍ଥାତ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଯଦି ଜଳରେ ଅଧା ବୁଡ଼ିକରି ରହିଥାଏ, ତାହାହେଲେ ମୃଦୁପେଶୀଯୁକ୍ତ ମଜ୍ଜା ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଯଦି ପାଣି ତଳରେ କାଦୁଅରେ ପୋତି ହୋଇଥାଏ, ତାହାହେଲେ ସେପରି ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରାୟ ଦୃଢ଼ପେଶୀଯୁକ୍ତ ମଜ୍ଜା ରହିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

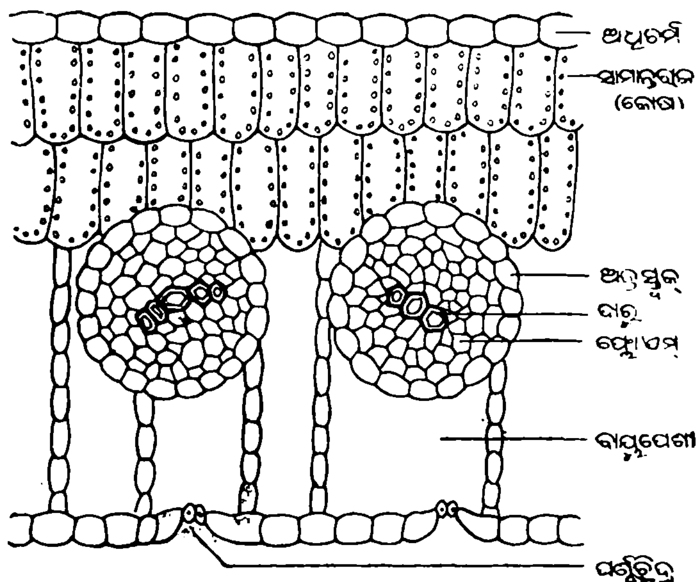
ବୃନ୍ତ (Petiole)—ଏହି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ବୃନ୍ତର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଦେଖିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହା ଆଦି ସ୍ତମ୍ଭଯୁକ୍ତ (Protostelic) ଅଟେ । ମଝିରେ ଥିବା ସ୍ତମ୍ଭଟି ପ୍ରାୟ ତ୍ରିଭୁଜ ପରି । ଏହା ଚାରିପାଖରେ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ ସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ସାଧାରଣତଃ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର 'ଭି' ପରି ('V' shaped) ହୋଇଥାଏ । ଏହି 'ଭି'ର ଦୁଇ ବାହୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଦୁଇ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି 'ଭି' ଆକୃତିର ଜାଇଲେମ୍ ମଧ୍ୟ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଏବଂ ପରିଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ବୃନ୍ତର ମଧ୍ୟପେଶୀ ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଅଧିଚର୍ମ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିଚର୍ମ ପରେ ପରେ ମୃଦୁକୋଷୀଯୁକ୍ତ ଅଧଶ୍ଚର୍ମ ରହିଥାଏ । ଏହା ତଳକୁ ବାୟୁ-କୋଟରମାନ ରହିଥିବା ଏକ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ପତ୍ରକ (Leaflet,—ପତ୍ରକର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ କଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପେଶୀ-ଗୁଡ଼ିକ ଜଣାଯାଇଥାଏ ।

୧ । **ଅଧିଚର୍ମ**—ଦୁଇପଟେ ଦୁଇଟି ଅଧିଚର୍ମ, ଅର୍ଥାତ୍ ଉପର ଅଧିଚର୍ମ ଏବଂ ତଳ ଅଧିଚର୍ମ ରହି ଦୁଇପଟେ ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଦୁଇ ଅଧିଚର୍ମ ହେଉଛି ଏକସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ସେଥିରେ ନିମଗ୍ନଛିଦ୍ରମାନ (Sunken stomata) ରହିଥାଏ । ଜଳଜାତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଏହି ଛିଦ୍ରସବୁ କେବଳ ଉପର ଅଧିଚର୍ମରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

୨ । **ମେସୋଫିଲ୍ (Mesophyll)**—ଦୁଇ ଅଧିଚର୍ମ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ପେଶୀସବୁକୁ ମେସୋଫିଲ୍ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହା ସମାନ୍ତରାଳ ପେଶୀ (Palisade-parenchyma) ଓ ସଚ୍ଛିଦ୍ର ପେଶୀ (Spongy parenchyma) ଏହିପରି ଦୁଇ-ପ୍ରକାରରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । ସମାନ୍ତରାଳ ପେଶୀସବୁ ଉପର ଅଧିଚର୍ମ ତଳେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ହରିତ୍କଣାଯୁକ୍ତ କୋଷମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ସଚ୍ଛିଦ୍ର ପେଶୀସବୁ କିନ୍ତୁ ଗୋଲ ଗୋଲ ପେଶୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନ ଅଧିଚର୍ମ ଠିକ୍ ତଳେ ବଡ଼ ବଡ଼ ବାୟୁ କୋଟରସବୁ ରହିଥାଏ ।

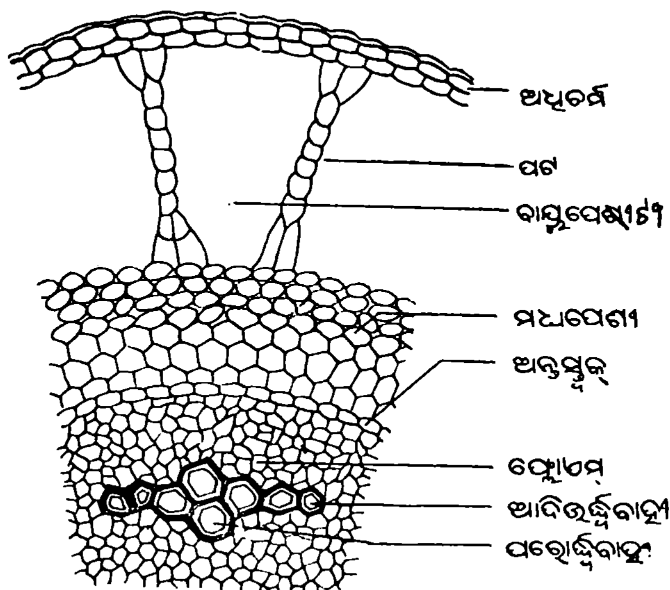
୩ । **ବାହୀବନ୍ଧକ (Vascular bundle)**— ମେସୋଫିଲ୍ ପେଶୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାହୀବନ୍ଧକ ସବୁ ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ସବୁ ସକେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୀବନ୍ଧକରେ ମଝିରେ ଜାଇଲେମ୍ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତାହାରେ ଏକ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତରଦ୍ୱାରା ବାହ୍ୟବନ୍ଧକ ସବୁ ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 235]

ମୂଳ (Root)—ଏଥିରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ତରଟି ହେଉଛି ଅଧିଚର୍ମ । ଏହାପରେ ମଧ୍ୟପେଶୀ (Cortex) ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ବାହ୍ୟ ମଧ୍ୟପେଶୀ ଓ ଅନ୍ତଃମଧ୍ୟପେଶୀ ଏହିପରି ଦୁଇ ପ୍ରକାରରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବାୟୁପେଶୀଯୁକ୍ତ (Aerenchymatous) । ବଡ଼ ବଡ଼ ବାୟୁ କୋଟରଗୁଡ଼ିକ ବଳୟ ଆକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ପଟ (Septa)ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଭିତର ମଧ୍ୟପେଶୀରେ ଗୋଲ ଗୋଲ କୋଷସବୁ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ମଣ୍ଡ (Starch) ରହିଥାଏ । ମଧ୍ୟପେଶୀ ପରେ ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ମାତ୍ର ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । ଏହାପରେ ସ୍ତମ୍ଭ ଦେଖାଯାଏ ଯାହାକି ଆଦିସ୍ତମ୍ଭ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହା ଏକ ଦ୍ୱିସାଂଚକ ଗଠନ (Diarch structure) ଅଟେ । ଏଥିରେ ମଝିରେ ମୁହାଁମୁହିଁ ହୋଇ ଜାଇଲେମ୍ ପ୍ଲେଟ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଦୁଇ ପଟରେ

ଦୁଇ ବନ୍ଧକ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ରହିଥାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀସବୁ ଅରୀୟଭାବେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି (Redially arranged) ଏବଂ ଏକ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ ପରିଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ କରି ଥାଆନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ 236]

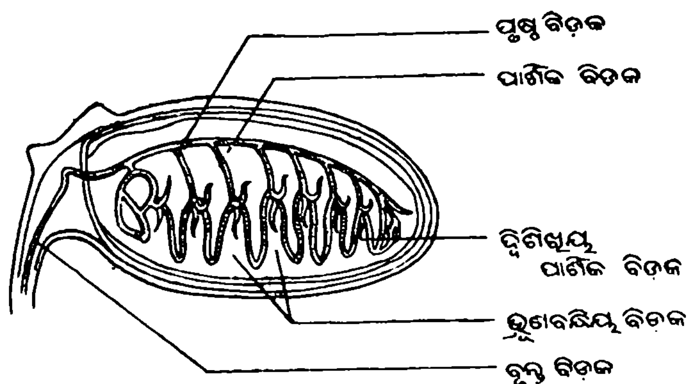
ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର—ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ କନ୍ଦକାଣ୍ଡରୁ କେତେକ ଶାଖା ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏମାନେ ଫୁଲିଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କୁ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କନ୍ଦ ବା ଟିଉବର୍ (Tuber) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଏମାନେ ଯେ କୌଣସି ପ୍ରତିକୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ପାରନ୍ତି ଏବଂ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏମାନେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାଆନ୍ତି ।

ଜନନ—ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଏହି ମାର୍ସିଲିଆ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଆରମ୍ଭରୁ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏହି ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଜନନ ସମୟରେ ଏହା ଦୁଇ-ପ୍ରକାର ରେଣୁ ଦେଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉଛି ଅସଦୃଶ ରେଣୁକ (Heterosporous) । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ; ଯେହେତୁ ଏଥିରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ବା ମହାରେଣୁପେଟୀ ସବୁ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଉପରେ ବିକାଶଲାଭ ନ କରି ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଠନ ଭିତରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ଏହି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗକୁ ରେଣୁପ୍ରାବର (Sporocarp) କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ରେଣୁ ପ୍ରାବର (**Sporocarp**)—ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ରେଣୁ ପ୍ରାବର ପ୍ରାପ୍ତ ଦେଖାଯାଇଥାଏ; ଯଥା—କେତେକ ହେଉଛନ୍ତି ଡିମ୍ବାକୃତି ଏବଂ ଆଉ କେତେକ ବର୍ଗାକାର ବା ଆୟତାକାର ଅଟନ୍ତି । ଜନ୍ମ ହେବା ଆରମ୍ଭରୁ ଏମାନେ ଖୁବ୍ କୋମଳ ଏବଂ ସବୁଜ ଥାଆନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ କଠିନ ଏବଂ ବାଦାମୀ ହୋଇଆସନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀୟ ବିକାଶ ହେବାର ବହୁ ପରେ ଏହି ରେଣୁ ପ୍ରାବର ସବୁ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ରେଣୁ ପ୍ରାବର ସବୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବା ବଡ଼ ବୃନ୍ତ ଉପରେ ଗୋଟିକିଆ ବା ଏକାଠି ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ବୃନ୍ତର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଶାଖା ଉପରେ ଏମାନେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଶାଖାସବୁକୁ ପୁଷ୍ପବୃନ୍ତ ବା ପେଡ଼ିସେଲ୍ସ (**Pedicels**) କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ପେଡ଼ିସେଲ୍ ବୃନ୍ତ ସହିତ ପ୍ରାପ୍ତ ତିନି ପ୍ରକାରରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ; ଯଥା—(୧) ପେଡ଼ିସେଲ୍ ସବୁ ସିଧାସଳଖ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ବୃନ୍ତ ସହିତ ଲାଗିକରି ଥାନ୍ତି । (୨) ପେଡ଼ିସେଲସବୁ ଆଜନ୍ମଯୁକ୍ତ (**Connate**) ଏବଂ ଏକାଠି ହୋଇ ବୃନ୍ତ ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି । (୩) ପେଡ଼ିସେଲ୍ସବୁ ମୁକ୍ତ ଥାନ୍ତି ଅଥବା କିଛିଟା ଆଜନ୍ମଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଆଲଗ୍ନ ଭାବରେ (**Aduate**) ବୃନ୍ତ ସହିତ ସଂଯୋଗ ରଖିଥାନ୍ତି । ପତ୍ର ଉପରେ ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ବହୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗୋଟିଏ ରେଣୁ ପ୍ରାବର ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକରେ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା 2 ରୁ 20 କିମ୍ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ହୋଇପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ଉଚ୍ଚ ବିକଶିତ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ଏବଂ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ରେଣୁ ପ୍ରାବରସବୁ ହେବାର ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ବହୁତ ବେଶି ଥାଆନ୍ତି, ସେମାନେ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ି ବାନ୍ଧି ରହିଥାନ୍ତି । ରେଣୁ ପ୍ରାବରସବୁ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖିବାକୁ ଦ୍ୱିଉତ୍ତଳକାୟ ଗଠନ (**Biconvex structure**) ବୃନ୍ତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଏକ ବା ତଦୂର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଉପବୃଦ୍ଧିମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପିଟିକା (**Tudereles**) କୁହାଯାଏ ।

ରେଣୁ ପ୍ରାବରରେ ବାହିନୀଯୋଗାଣ (**Vascular supply**) ମଧ୍ୟ ଏକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପ୍ରକାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଶିରା ପେଡ଼ିସେଲ୍କୁ ମୁହଁ କରି ଅଣଓଡ଼ାରିଆ ପଟକୁ ଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ବାମ ଏବଂ ଡାହାଣ ପଟକୁ ଏକାନ୍ତର ଭାବରେ ଦ୍ୱିଶାଖୀଯୁକ୍ତ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଶିରାସବୁ ପ୍ରଧାନ ଶିରା ସହିତ ସମକୋଣ କରି ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଶିରା ଦୁଇଭାଗ ହେବା ସ୍ଥାନରେ ଏକ ପୀଠ (**Receptacle**) ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା ପୀଠସବୁ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧରେ ଥିବା ପୀଠମାନଙ୍କ ସହିତ ଏକାନ୍ତରଣ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୀଠ ଉପରେ ଦୁଇକୋଷ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଉପବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଇ ପୀଠକୁ ଆବରିତ କରି ରଖିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୀଠ ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଭିତ୍ତିର ଭିତର ପାଖରୁ ବାହାରି ଆସିଥାଏ । ରେଣୁ ପ୍ରାବର ସବୁ

ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ଦ୍ୱିକପାଟଯୁକ୍ତ (Bivalue) ଗଠନ । ଏହା ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଶକ୍ତ ଭିତ୍ତି ଥାଏ, ଯାହା ଫଳରେ କି ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଭିତର ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିଯାଏ ନାହିଁ ବା ଏହା ସହଜରେ ଆଘାତ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକାର ଭିତ୍ତି ଥିବା ଯୋଗୁଁ ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଅଙ୍କୁର ତଥା ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ବଢ଼ିଯାଏ ।

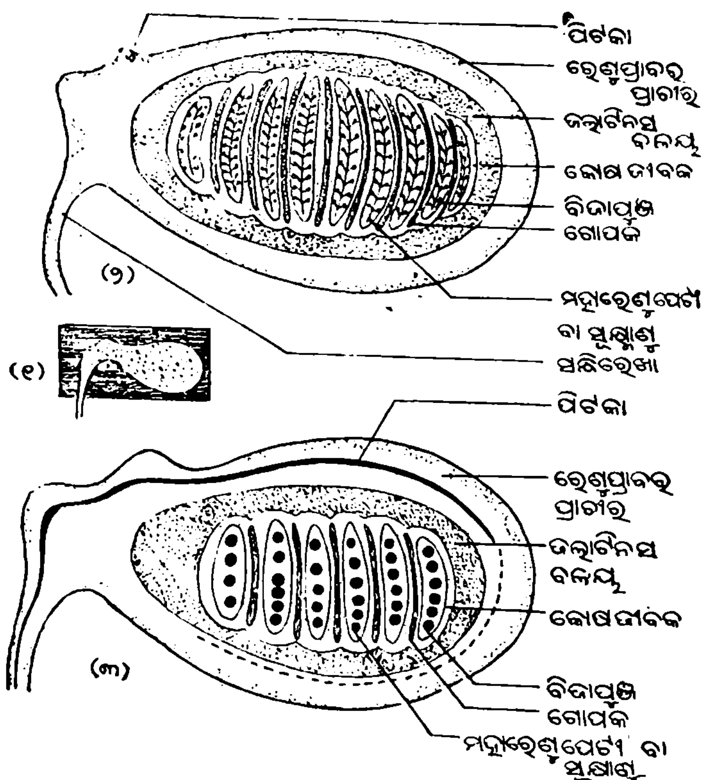


[ଚିତ୍ର ନଂ 237]

ରେଣୁପ୍ରାବରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—ରେଣୁପ୍ରାବରକୁ ବହିରନ୍ତିକ ଭାବରେ ଛେଦନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏଥିରେ ଏକ ଲମ୍ବ, ଓସାରିଆ କୋଷଯୁକ୍ତ ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତି ଥାଏ ଯେଉଁଥିରେ କି ପର୍ଣ୍ଣରନ୍ଧ୍ରମାନ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ତଳେ ଦୁଇକୋଷ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଅଧସ୍ତ୍ୱର୍ମ ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ସ୍ତରରେ ଯେଉଁ କୋଷସବୁ ଥାଆନ୍ତି, ସେମାନେ ଖୁବ୍ ଲମ୍ବ ଏବଂ ଦୃଢ଼ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରରେ ସେହିପରି ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଯୁକ୍ତ ଲମ୍ବ ଲମ୍ବ ଇଟା ଆକୃତିର ସମାନ୍ତରାଳ କୋଷସବୁ ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନେ ଅଧିଚର୍ମ ସହିତ ସମକୋଣ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଭିତ୍ତିକୁ ଟାଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି କୋଷ-ସବୁର ପରେ ପରେ ଜେଲାଟିନ୍‌ଯୁକ୍ତ (Gelatin) ଆଉ ଏକ ପେଶୀର ସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସୋରି (Sori) ଧାରଣ କରି ରେଣୁପ୍ରାବର ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ପତ୍ର ବା ପତ୍ରର ଫଳକ ପରି ଜଣାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍ ବହିରନ୍ତିକ ଭାବରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥିବା ଏକ କୋଠରୀରେ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ସୋରସ ସବୁକୁ ଆବରଣ କରି ରଖି ଇଣ୍ଡୁସିଅମ୍ (Indusium) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ତର ସେହି କୋଠରୀ ଚାରିପାଖରେ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍‌ରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଏବଂ ମହାରେଣୁପେଟୀ ସବୁ ରହିଥାଏ । ସୋରସ୍‌ର ପୀଠସବୁ ଛୋଟ ଛୋଟକା ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହାର ଉପର ପଟେ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ମହାରେଣୁ ସବୁ ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ କର ଚାରିପାଖରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟିକା ସବୁ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ ରେଣୁପ୍ରାବରରେ ଦୁଇଧାଡ଼ି

କୋଠରୀ ପରସ୍ପର ପରସ୍ପରକୁ ଏକାନ୍ତରିତ କରି ରହିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଉପରୁ ତଳଅଡ଼କୁ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ରେଣୁ ପ୍ରାବର ଭିତରେ ଯୋରି ପୂରି ରହିଥିବା ଦୁଇଟି କୋଠରୀ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ମେମାନଙ୍କର ଇଣ୍ଡୁସିଆ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋରସ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ପୀଠ ଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ କି କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ରେଣୁପେଟିକା ରହିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—୨୩୪]

ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଏକ ଉଦଗ୍ର ଛେଦନ (Longitudinal section) କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏଥିରେ ଯୋରସବୁ ଦୁଇ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ଇନ୍‌ଡୁସିଅମ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ଦୁଇ ଧାଡ଼ିରେ ଏକାନ୍ତରିତ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ପୀଠର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ମହାରେଣୁପେଟୀ ଥାଏ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ମହାରେଣୁପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମହାରେଣୁ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ରେଣୁପ୍ରାବରର ଆକାରକୀୟ ପ୍ରକୃତ (Morphological nature)

ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଆକାରକୀୟ ପ୍ରକୃତ ବା ଗୁଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ମତ ବା ଦୁଇଟି ପ୍ରାକ୍‌କଳନା (Hypothesis) ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ; ଯଥା—(୧) ଲମିନାର୍ ପ୍ରାକ୍‌କଳନା (Laminar hypothesis) ଏବଂ (୨) ପିଟିଓଲାର୍ ପ୍ରାକ୍‌କଳନା (Petiolar hypothesis) ।

ଲମିନାର ପ୍ରାକ୍‌କଳନା—ବାଓ୍ୟାର, ଇମ୍ସ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ପ୍ରାକ୍‌କଳନାକୁ ପ୍ରଥମେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ରେଣୁ-ପ୍ରାବରକୁ ଏକ ପତ୍ରର ନିମ୍ନଭାଗର ରୂପାନ୍ତରିତ ଉର୍ବର ଖଣ୍ଡ (Modified fertile segment) ବୋଲି ଧରାଯାଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରକାର ମତକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମଧ୍ୟ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଥିଲେ; କାରଣ ଏହି ପ୍ରାକ୍‌କଳନା ବହୁତ ପ୍ରକୃତ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇ ପାରିଥିଲା; ଯଥା—(୧) ପତ୍ରର ଏକ ଧାରୀୟ କୋଷରୁ ରେଣୁ-ପ୍ରାବର ବିକାଶଲାଭ କରେ । ରେଣୁ ପ୍ରାବର ମୂଳକୋଷ ଓ ପତ୍ର ମୂଳକୋଷର ମୂଳ ବିଖଣ୍ଡନ (Segmentation) ପ୍ରାୟ ସମାନ ।

(୨) ମାର୍ସିଲିଆ କ୍ୱାଡ୍ରିଫୋଲିଆରେ (M. Quadrifolia) ଦ୍ୱିତୀୟ ଏବଂ ତୃତୀୟ ରେଣୁପ୍ରାବରମାନ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାରୀୟ କୋଷରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଏ ଯେ ଉକ୍ତୋଟିଯାକ ରେଣୁ ପ୍ରାବର ପତ୍ରର ପ୍ରାଥମିକ (Primary); ଅନୁ-ପରବର୍ତ୍ତୀ (Secondary) ଏବଂ ପରମ ଅନୁପରବର୍ତ୍ତୀ (Tertiary) ଶାଖା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ ।

(୩) ରେଣୁ ପ୍ରାବରକୁ ବାସ୍ପଯୋଗାଣ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ରର ପର୍ଣ୍ଣକୁ ବାହ୍ୟଯୋଗାଣ ଉପାୟ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରେଣୁପ୍ରାବରର ପତ୍ରର ଫଳକ ସହିତ ଯେ ପ୍ରକୃତ ସମାନ ଅଟେ ଏହା ଜଣାପଡ଼େ ।

(୪) ଅଧିଚର୍ମରେ ପର୍ଣ୍ଣରନ୍ଧ୍ରର ଉପସ୍ଥିତି, ଅଧସ୍ତ୍ୱର୍ମ ଏବଂ ଭିତରର ମୃଦୁତକଶୀରେ ଥିବା ବାୟୁସ୍ଥାନ ଇତ୍ୟାଦି ଗୁଣସବୁ ପତ୍ରକର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନର ଗୁଣ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଅଟେ ।

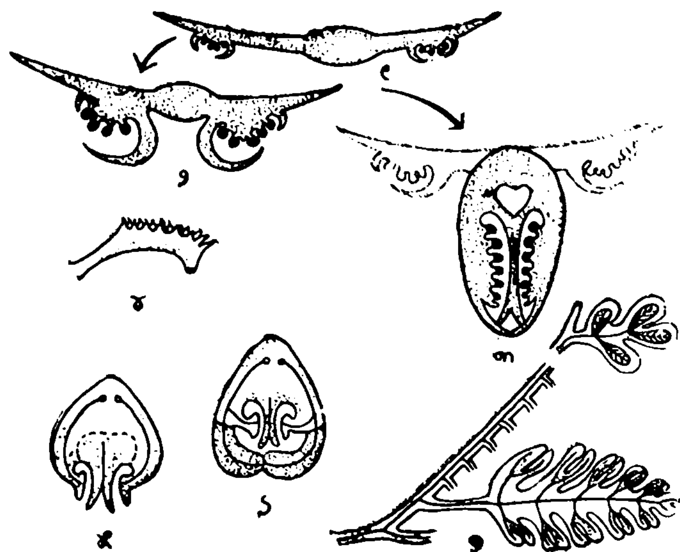
ଏହିସବୁ କାରଣ ପାଇଁ କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍, ସ୍ମିଥ, ପୁରୀ ଓ ଗାର୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦ-ବିତ୍‌ମାନେ ଲମିନାର୍ ପ୍ରାକ୍‌କଳନାକୁ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇଥିଲେ । ପୁରୀ ଏବଂ ଗାର୍ଗ (Puri and Garg) (1953), ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଏହି ଆକାରକୀୟ ପ୍ରକୃତ ନେଇ ଦୀର୍ଘ ମନ୍ତବ୍ୟମାନ ପ୍ରକାଶ କରିଯାଇଛନ୍ତି । ଏ ବିଷୟରେ ମନ୍ତବ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରି ସେମାନେ କହନ୍ତି ଯେ, ରେଣୁପ୍ରାବର ଏକ ଗୋଟିକିଆ ପତ୍ରକ (Single leaflet) ସହିତ ସମାନ ଯେଉଁ

ଧର୍ମକରେ କ ସନ୍ଧାନକାସ୍ଥ ବଣ୍ଡିକ (Commisural bundle) ଯେଉଁକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଛି ଠିକ୍ ସେହି ସଂଖ୍ୟାରେ ପକ୍ଷକା (Pinnules)ମାନେ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି ।

କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ (Campbell) 1893, 1928, 1940ଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ରେଣୁପ୍ରାବର ହେଉଛି ଠିକ୍ ଏକ ଭାଙ୍ଗ ପଡ଼ିଥିବା ପକ୍ଷଲ ପର୍ଣ୍ଣ (Pinnate leaf) ସଦୃଶ ଯାହାକ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପକ୍ଷକ ଯୋଡ଼ା (Pairs of pinnae)ର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ସେ ତେଣୁ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ରେଣୁପ୍ରାବର ହେଉଛି ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ପକ୍ଷକ, ଯାହାକି ଉଦ୍ଧର ପତ୍ରର ପ୍ରାକ୍ଷ (Rachis)ରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଛି ।

ସ୍ମିଥ୍ (Smith)ବ ସେହିପରି ମାର୍ସିଲିଆର ରେଣୁ ପ୍ରାବରକୁ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇଥିବା ଏକ ପତ୍ରକ ସହିତ ତୁଳନା କରିଛନ୍ତି ଏବଂ କହିଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ପକ୍ଷକ ମଧ୍ୟ-ଦେଇ ଏକମାତ୍ର ମଧ୍ୟଶିରା ପ୍ରବେଶ କରି ଦୁଇ ପଟରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ପାର୍ଶ୍ୱଶିରା ଦେଇଛି ।

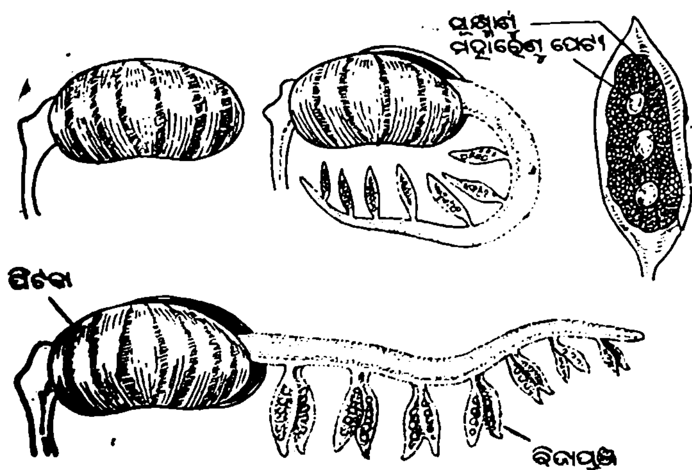
ସେହିପରି ଇମ୍ସ (Eames), ଟାକ୍‌ଟାଜାନ୍ (Takhtajan) ଇତ୍ୟାଦି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଉପରୋକ୍ତ ମତସବୁକୁ ସମର୍ଥନ ଜଣାଇ ନିଜ ନିଜର ମତ ପ୍ରଦାନ କରିଯାଇଛନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—239]

ବ୍ଲାନ୍ତୀୟ ବା ପିଟିଓଲର୍ ପ୍ରାକ୍‌କଳ୍ପନା—ଏହି ମତ ଜନ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥାପିତ କରାଯାଇଥିଲା । ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ରେଣୁପ୍ରାବରକୁ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟାପତ୍ରର

ବୃନ୍ତର ଫୁଲଥିବା ଅଗ୍ରଭାଗ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ପୁନଶ୍ଚ ସେ କହିଲେ ଯେ ଏହି ପତ୍ରର ଧାରସ୍ଥ କୋଷସବୁ ସୃଷ୍ଟୋନ୍ମୁଖ ପତ୍ରକର ମୂଳକୋଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ରେଣୁ-ପେଟିକା ମୂଳକୋଷ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ମତ ସପକ୍ଷରେ ଯୁକ୍ତି ଦର୍ଶାଇ କୁହାଗଲା ଯେ ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଅଗ୍ରଜ ବୃଦ୍ଧି ଏକ ପତ୍ରକ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକ ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଜ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସମାନ ଅଟେ; ଅର୍ଥାତ୍ ରେଣୁ ପ୍ରାବରକୁ ଏକ ପତ୍ରକ ସହିତ ସମାନ ନ କରି ପୂର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ର ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଜନ୍‌ସନ୍ ମଧ୍ୟ ପୁନଶ୍ଚ ମତ ଦେଲେ ଯେ ପ୍ରାଥମିକ ରେଣୁ ପ୍ରାବରଟି ଅନୁରେଣୁ ପ୍ରାବର (Secondary sporocarp) ହୋଇପାରେ, ଯାହାର ଏକ ଯୌଗିକପତ୍ରର ଗୁଣ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥା ଆଚରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ-ବିତ୍‌ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ମତ ପୋଷଣ କରି ଆସିଛନ୍ତି । ତେବେ ସେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ଓ ରେଣୁସମୂହର ଆୟୁଷ ବେଶ୍ ଚମକପ୍ରଦ ଅଟେ । ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ରେଣୁ ପ୍ରାବର ଏହାର ଯୁକ୍ତିଭିତ୍ତିର (Stonylayer) ବିନ୍ୟାସ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ 2 ରୁ 3 ବର୍ଷ ନେଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—240]

ରେଣୁପ୍ରାବରର ସ୍ଫୋଟନ—ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଭିତ୍ତିକୁ ପଚାଇ ଦେବାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ଜୀବାଣୁ (Bacteria)ସବୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ ରେଣୁ ପ୍ରାବରର ଭିତ୍ତିଟି ପଚି ସଢ଼ିଯାଏ । ରେଣୁ ପ୍ରାବର କେବଳ ପାଣିରେ ହିଁ ଖୋଲି ହୋଇଯାଏ । ରେଣୁ ପ୍ରାବର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ଲୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟେ ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଫାଟି ଫାଟି ଅସେ । ରେଣୁ ପ୍ରାବର ସ୍ତରପଟେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇ

ରହିଥିବା ଜେଲଟିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ପେଶୀର ଏକ ବଳୟ ଜଳସବୁ ଶୋଷିନିଏ । ଏହା ଫଳରେ ଜେଲଟିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ପେଶୀ ବହୁତ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ରେଣୁପ୍ରାବରର ଖୋଲା ଧାର ଦେଇ ବାହାରି ଆସେ । ଏହାକୁ ରେଣୁଧାରକ ବା ସ୍ପୋରୋଫୋର୍ (Sporophore) କୁହାଯାଏ । ଏପରି ହେବା ସମୟରେ ଏହି ଜେଲଟିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ବଳୟ ଦେହରେ ଲାଗିଥିବା 'ସୋରି'ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଟାଣି ହୋଇ ଚାଲିଆସନ୍ତି; ଅର୍ଥାତ୍ ଯଦିଓ ଏହି ରେଣୁଧାରକ ଏକ କୀଟ ସଦୃଶ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସେ; ତଥାପି ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଏହା ରେଣୁପ୍ରାବର ସହିତ ଲାଗିକରି ରହିଥାଏ । 'ସୋରି'ଗୁଡ଼ିକର କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ପଟ ଫାଟି ହୋଇ ମେଲା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋରସ୍‌ରେ ଥିବା ଜନ୍ଟୁମାନ ରେଣୁ ଏହି ଖୋଲା ହୋଇଥିବା ଅଂଶ ବାଟ ଦେଇ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାହାରି ଯାଆନ୍ତି । କ୍ଷେଦଯୁକ୍ତ କୋମଳ ରେଣୁପୁଟର ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟ ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ରେଣୁସବୁ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସି ଅତି ଶୀଘ୍ର ସେମାନଙ୍କର ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ ।

ରେଣୁପେଟୀର ବିକାଶ (Development of sporangia)—ମାର୍ସିଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ମାନଙ୍କ ମତ ଅନୁଯାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀ ଓ ମହାରେଣୁପେଟୀଦ୍ୱୟ ଲେପ୍‌ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଏଟ୍ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରେ । ରେଣୁପେଟୀ ମୂଳକୋଷ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୀଠର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରଥମେ ବୃଦ୍ଧି ପାଆନ୍ତି ଏବଂ ପରେ ପରେ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଅତିରିକ୍ତ ମୂଳକୋଷ ସବୁ ମଧ୍ୟ ରେଣୁପୁଟ ବିକାଶ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଯେଉଁମାନେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ସେମାନେ ମହାରେଣୁପୁଟ ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ନିମ୍ନଭାଗରେ ଥିବା ମୂଳକୋଷସବୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀମାନ ଦେଇଥାନ୍ତି । ବଡ଼ ବଡ଼ ରେଣୁପେଟୀ ସବୁ ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ସାନ ସାନଯାକ ପୀଠର ପାଦଦେଶରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ କ୍ରମବଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥା (Gradate condition) ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ ।

ମହାରେଣୁପେଟୀ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କର ବିକାଶ କେତେକ ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଅଟେ । ଦୁଇ ରେଣୁପେଟୀମାନଙ୍କର ବିକାଶ ହେବା ସମୟରେ ଏପରି ଏକ ଅବସ୍ଥା ଆସି ପହଞ୍ଚେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀରେ ଅଙ୍କୁରିକା ନ ଥାଇ ଏକକୋଷୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃନ୍ତକ ଥାଏ, ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଣ କରୁଥିବା ଦୁଇକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଟାପେଟମ୍ (Tapetum) ଏବଂ ଏହା ବ୍ୟତୀତ ମଝିରେ 32 ରୁ 64 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରେଣୁସବୁ ଥାଏ । ମହାରେଣୁପେଟୀରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ରେଣୁ ବ୍ୟତୀତ ଆଉସବୁ ମିଳାଇଯାଏ । ଟାପେଟାଲ୍ କୋଷ ସହିତ ଏହି ମିଳାଇଥିବା ଅଂଶର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ହୋଇ ଏକ ବହୁନ୍ୟଷ୍ଟିଯୁକ୍ତ ପ୍ରରସକ (Plasmodium) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ମହାରେଣୁଟି ବହୁ ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଶୋଷଣ କରି ଏହାର ନିଜ ଆକୃତି ଅପେକ୍ଷା ବହୁଗୁଣରେ ଆକୃତିରେ ବଢ଼ିଯାଏ ଏବଂ କେତେକ ପରିମାଣରେ ବର୍ତ୍ତୁଳିକ

(Ellipsoidal) ହୋଇଯାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁପେଟିକା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ରେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ମହାରେଣୁମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ଗୁଣରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଏବଂ ଚତୁଷ୍କୋଷୀ (Tetrad) ଭାବରେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଯାନ୍ତି । ମାର୍ସିଲିଆ ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଣୁସବୁ ରେଣୁପ୍ରାବର ଭିତରୁ ନ ବାହାରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ପେଟୀ ମଧ୍ୟରେ ଷୋହଳ ଗୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ଉପସ୍ଥିତ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଷୋହଳ ରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ସାଧାରଣତଃ 64 ଗୋଟି ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଦେଇଥାଆନ୍ତି । ଏହା ପୁନଶ୍ଚ ମାର୍ସିଲିଆର ସବୁ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦରେ ସମାନ ନୁହେଁ । କେଉଁ କେଉଁଥିରେ 15 ରୁ 32 ବା 40 ରୁ 64 ଯାଏ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ ଏବଂ ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶ—ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲକାର ଏବଂ ଦୁଇ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ମୋଟା ଏକ ବାହ୍ୟଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ମଝିରେ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ ଏବଂ ମଣ୍ଡଯୁକ୍ତ ବହଳିଆ କୋଷଜୀବକ ବା ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ (Cytoplasm) ରହିଥାଏ । ରେଣୁସବୁ ବାହାରି ଆସିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କର ଅଙ୍କୁରଣ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ହେବା ଆରମ୍ଭରେ ରେଣୁ ଭିତରେ ଥିବା ମଣ୍ଡ ସବୁ ରେଣୁର ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅଂଶକୁ (Peripheral portion) ଗ୍ଳସିବାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏହାର ପୁଂଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଠିକ୍ ଏକ ଅସଦୃଶରେଣୁକ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦର ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ । ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରଥାଲୀୟ କୋଷ (Prothallial cell) କାଟି ହୋଇଯାଏ; ଯଦିଓ କେହି କେହି କହନ୍ତି ଯେ କେତେକ ମାର୍ସିଲିଆ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦୁଇଟି ଏପରି ପ୍ରଥାଲୀୟ କୋଷ ମଧ୍ୟ କଟିଥାଏ । ଏହା ପରେ ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବୃହତ୍ ଅବଶିଷ୍ଟ କୋଷଟି ବିଷୁବରେଖା ପରି ସିଧା (Equatorally) ବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟି କୋଷ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟିକୁ ପୁଂଧାନୀୟ ମୂଳକୋଷ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୂଳକୋଷରେ ପୁନଶ୍ଚ ପରିନତ ଭିତ୍ତିଦ୍ୱାରା ଏକ ବଡ଼ ଭିତ୍ତିକୋଷ (Wall cell) ମଧ୍ୟ କାଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପରେ ଏହି ଭିତ୍ତିକୋଷର ଭିତରକୁ ଆଉ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ କୋଷ କାଟି ହୋଇଥାଏ । ଏଥି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଉ ଏକ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଦୁଇଟିଯାକ ଭିତର କୋଷର ବାହାରେ ବାହ୍ୟ କୋଷସବୁ ମିଶି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ତରକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇଟି ଅନ୍ତଃକୋଷ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଣୁକୋଷ ଏବଂ ଏହି କୋଷର ପୁନଃବିଭାଜନ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଷୋହଳଟି ଲେଖାଏଁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ମୋଟରେ 32ଟି

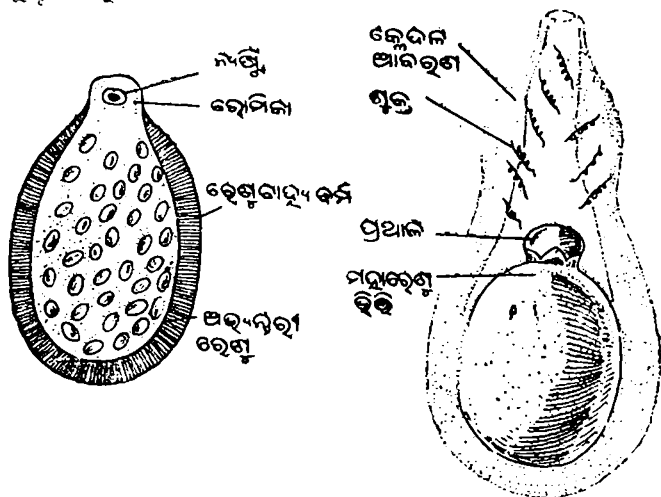
ଶୁକ୍ରାଣୁ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପରେ ଗ୍ରୈଲକ କୋଷ ଏବଂ ପ୍ରଥାଳୀୟ କୋଷମାନଙ୍କୁ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼ନ୍ତି ଏବଂ ଶୁକ୍ରାଣୁମାନ ରେଣୁଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଭାସି ବୁଲନ୍ତି । ରେଣୁଭିତ୍ତି ଫାଟିଯିବା ଫଳରେ ଏହି ରେଣୁମାନ ବାହାରକୁ ଆସନ୍ତି । ମାର୍ସିଲିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ରେଣୁମାନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରର ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦଣ୍ଡାକୃତି ଏବଂ କୁଣ୍ଡଳିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁ କଶାବିଶିଷ୍ଟ (Flagellated) ଅଟନ୍ତି । କଶାମାନ ଶୁକ୍ରାଣୁର ପଛପଟ ମୋଡ଼ରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥାଆନ୍ତି । ଅଗ୍ରଭାଗର ପ୍ରଥମ କେତୋଟି ମୋଡ଼ରେ କୌଣସି କଶା ପ୍ରାପ୍ତ ନ ଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—241]

ମହାରେଣୁ ଏବଂ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶ—ମହାରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଡିମ୍ବାକୃତ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଉପବୃଦ୍ଧି ପରି ଏକ ଅଂଶ ବାହାରିଥାଏ । ମହାରେଣୁମାନ ବେଶ୍ ବଡ଼ ଅଟନ୍ତି । ଉପବୃଦ୍ଧି ପରି ବାହାରିଥିବା ଅଂଶର ଚତୁପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା କ୍ଲେଦଯୁକ୍ତ ରେଣୁଭିତ୍ତି ସାଧାରଣତଃ ବହୁତ ପତଳା । ରେଣୁଭିତ୍ତି କିନ୍ତୁ ଖୁବ୍ ମୋଟା ଏବଂ ଚକ୍ ଚକ୍ କରୁଥାଏ । ଉପବୃଦ୍ଧି ପରି ଆଗପଟରେ ଥିବା ଏହି ଅନ୍ଧାରିଆ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅଂଶରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ରହିଥାଏ । ଏହି ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅଂଶରେ କିନ୍ତୁ ଗହଳିଆ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ପାଦଦେଶରେ ଥିବା ତଳ ଅଂଶରେ ବହୁତ ବଡ଼ ବଡ଼ ମଣ୍ଡ, ସ୍ନେହସାର ଏବଂ ଆଲ୍‌ବ୍ୟୁମେନ୍‌ଯୁକ୍ତ (Albuminous) ପଦାର୍ଥ ଜଳ ପରି ତରଳ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାନ୍ତି । ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂର ବିକାଶ ଲାଭ ଧାଇଁ ସାଧାରଣତଃ 14 ରୁ 22 ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗିଥାଏ ।

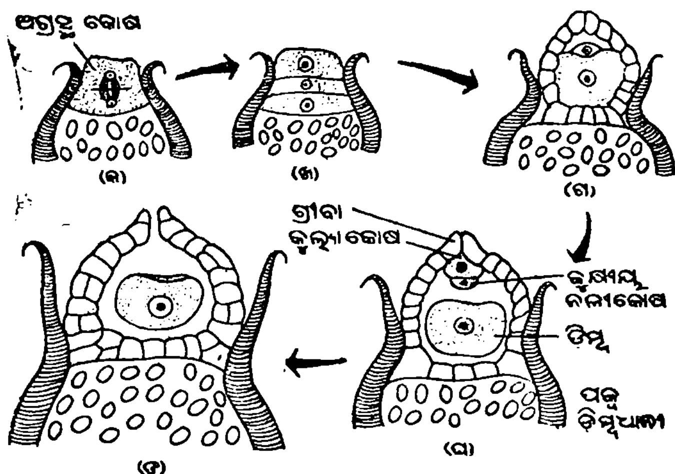
କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ 2ରୁ 3 ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ମହାରେଣୁର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ପରେ ପରେ ଗହଳିଆ ଜୀବକୋଷ ଓ ତରଳ ଜୀବକୋଷ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳର ମଝିରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆଧାରିକ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ନ ହୋଇ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କରେ । କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷରୁ ଲଗ ଲଗ ବିଭାଜନ ହୋଇ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାଏ । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଗ୍ରସ୍ଥ କୋଷର ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ



[ଚିତ୍ର ନଂ—242]

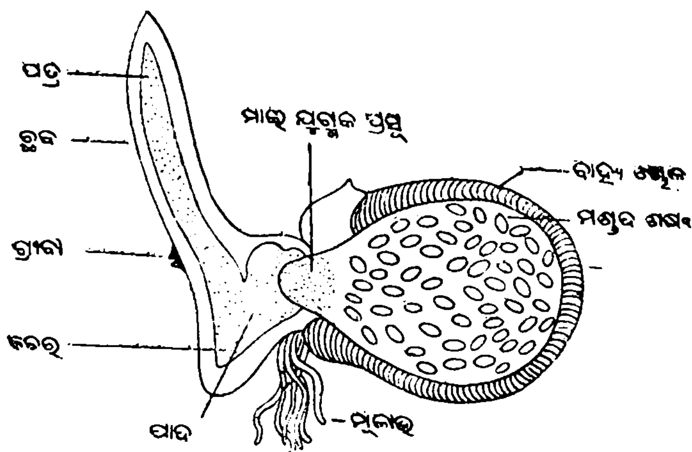
3ଟି ଓ ତଳସ୍ଥ ଗୋଟିଏ କାଟିବା ପାଇଁ ମୁହଁ ପରି ଥାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁହଁରେ ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡ କାଟିଥାନ୍ତି । ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ବରଗର (Strasburger)ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷରେ ପରିନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷ ଏବଂ ଏକ ମଧ୍ୟମ କୋଷ ହେଲା ବେଳକୁ ଡିମ୍ବଧାନର ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷରେ ଲଗ ଲଗ ଦୁଇଟି ପ୍ରତନତ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଚାରୋଟି ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ଧାଡ଼ି ବାନ୍ଧି ସଜେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷରେ ତୀର୍ଯ୍ୟକ୍ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗ୍ରୀବା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଦୁଇଟି କାଂଶ୍ରେଣୀ (Tier) ଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାଂଶ୍ରେଣୀରେ ଚାରୋଟି କରି କୋଷ ଥାଏ । ଏହି ସମୟକୁ ମଧ୍ୟମ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପ୍ରାଥମିକ ନଳୀକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ବଡ଼ ଭେଣ୍ଟର୍ କୋଷ ଦେଇଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଭେଣ୍ଟର୍ କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀକୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ବୃହତ୍ ଗୋଲାକାର ଡିମ୍ବ-କୋଷ ଦେଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଏକ ସରଳ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଡିମ୍ବଧାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଡିମ୍ବଧାନୀର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶଲ୍କରୋମର (Papilla) ଉତ୍ପତ୍ତି ମେଳ ହୋଇଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପକ୍ୱ ଡିମ୍ବଧାନୀଟି ପଦାକୁ ଫୁଟି ବାହାରେ । ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଗ୍ରୀବା ନଳୀକୋଷ ଏବଂ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀକୋଷ ମିଳାଇ ଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଯାହା



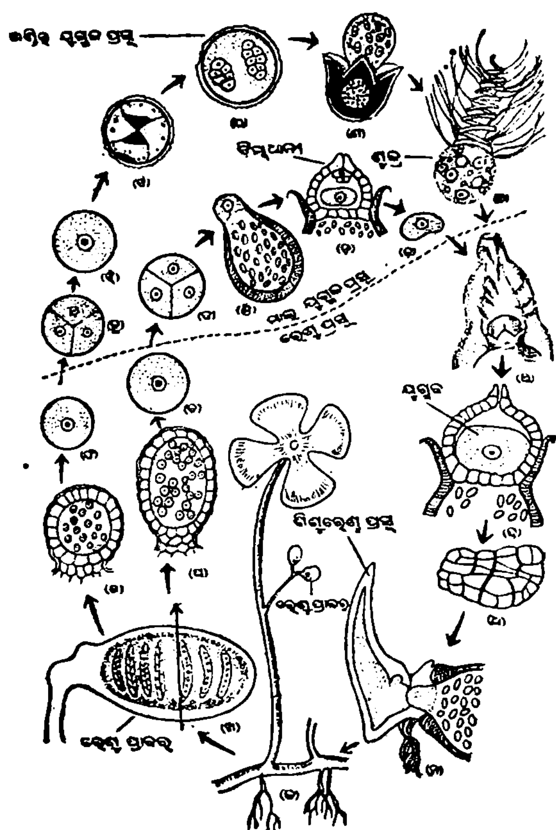
[ଚିତ୍ର ନଂ—243]

ଫଳରେ କି ଶୁକ୍ରାଣୁସବୁ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପାଇଁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ପଥ ପରିଷ୍କାର କରିଦିଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ମହାରେଣୁ ଗୃହପାଖରେ ଜଲଟିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଏକ ମାତୃକା (Matrix) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—244]

ସମାୟୁନ—ଡିମ୍ବଧାନୀ ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଏବଂ କୁକ୍ଷ୍ୟା ନଳୀକୋଷଗୁଡ଼ିକର ବିଘଟନ ଘଟେ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଏକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରେ । ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ-ରେଣୁ ପହଁଚୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଯାନ୍ତି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଡିମ୍ବକୋଷ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶେଷରେ ଏହି ଶୁକ୍ରାଣୁରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷର ମିଳନ ହୁଏ ଏବଂ ଦୁଇ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ମିଳନ ଫଳରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (Diploid) ଡିମ୍ବକରେଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରଠାରୁ ପୁନଶ୍ଚ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସମାୟୁନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—245]

ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ—ଯମାସ୍ତନର ପରେ ପରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁରୁ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ଅତିଶୀଘ୍ର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ସମାସ୍ତନର 2 ରୁ 4 ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ପତ୍ର ଯୁକ୍ତ ଏକ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଗଠିତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକରେଣୁରେ ପ୍ରଥମେ ଉଦଗ୍ର ଓ ପରେ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ (Quadrant) ଭ୍ରୂଣର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଭ୍ରୂଣର ବାହ୍ୟ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରୁ ସାଧାରଣତଃ ରେଣୁପ୍ରସୂର ମୂଳ ଏବଂ ପତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃ-ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକରୁ କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପାଦ ଅଂଶ ବାହାରିଥାଏ । ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭେଣ୍ଟର୍‌ର କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ପରିନତ ଭାବରେ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଶୀର୍ଷପଟଳ (Calyptra) ନାମକ ଏକ ଛଦ (Sheath) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଶୀର୍ଷପଟଳ ଯୁବ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂକୁ ଆବଦ୍ଧ କରି ରଖିଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ରକ୍ଷା କରେ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିମ୍ନକୋଷ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ମୂଳାଭ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାଏ ଏବଂ ଉପରିସ୍ଥ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସବୁଜ ହୋଇଆସେ । ପ୍ରଥମ 4-5 ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୀର୍ଷପଟଳର ବୃଦ୍ଧି ଭ୍ରୂଣର ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସମତାଳ ରକ୍ଷି ହୋଇଥାଏ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଥମିକ ମୂଳ ମାଟିରେ ପ୍ରବେଶ କଲାମାତ୍ରେ ଶୀର୍ଷପଟଳ କ୍ରମେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାକୁ ଲାଗିଥାଏ ।

[ଚିତ୍ର ନଂ—246]

ପିଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ—ମାର୍ସିଲିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ଦୁଇଟି ପିଢ଼ି ମାଧ୍ୟମରେ ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଲାଭ କରେ; ଯଥା—ରେଣୁପ୍ରସୂ ପିଢ଼ି ଓ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପିଢ଼ି । ଆଗାମ୍ରୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟେରିଡୋଫାଇଟ ଉଦ୍ଭିଦ ପରି ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏହାର ଜନନ ଅଙ୍ଗ ସବ୍‌ରେଣୁପ୍ରାବର ନାମକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ ମଧ୍ୟରେ

ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁ ମାତୃକୋଷ ଓ ମହାରେଣୁ ମାତୃକୋଷସବୁ ସୂକ୍ଷ୍ମରେଣୁ-ପେଟୀ ଓ ମହାରେଣୁପେଟୀରୁ ବିକାଶଲାଭ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ମାତୃକୋଷ ସବୁ ହେଉଛନ୍ତି ରେଣୁପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ିର ଶେଷ ଅବସ୍ଥା । ଏଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୋଇ ସୂକ୍ଷ୍ମାଣୁ ଓ ମହାରେଣୁ ସମୂହର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏମାନେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଅଣ୍ଡିର ଏବଂ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ସବୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ଅଟେ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହି ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକର ସମାଯୁକ୍ତ ଫଳରେ ଡିମ୍ବକରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଡିମ୍ବକରେଣୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏହିପରି ଭାବେ ମାର୍ସିଲିଆ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ନିୟମିତ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଏଡ଼ିଆନ୍‌ଟମ୍ (Adiantum)

ଧାରବାହିକ ସ୍ଥାନ—

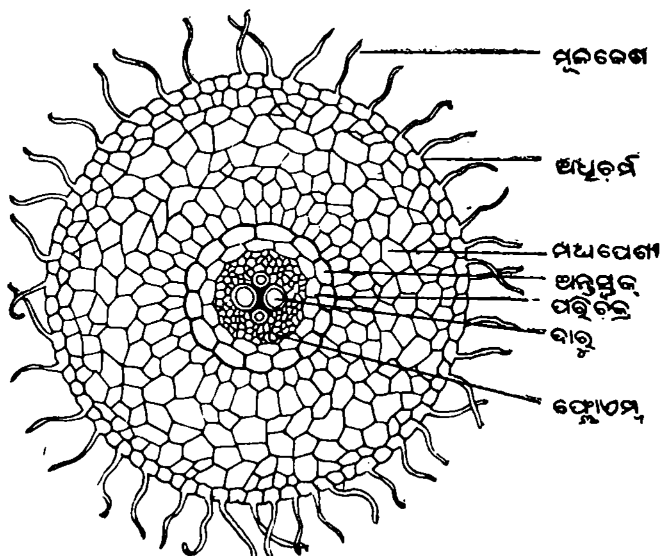
ଶ୍ରେଣୀ—ଲେପ୍‌ଟୋସ୍ପୋରାନ୍‌ଜିଓପ୍‌ସିଡ଼ା
(Leptosporangiopsida)
ବର୍ଗ—ଫିଲିକେଲସ୍ (Filicales)
ପରିବାର—ପଲିପୋଡ଼ିଅସି (Polypodiaceae)
ପ୍ରଜାତି—ଏଡ଼ିଆନ୍‌ଟମ୍ (Adiantum)

ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ଅବସ୍ଥାନ (Habit and occurance)—ଏହି ପ୍ରଜାତିରେ ପ୍ରାୟ 200 ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କ ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ମୂଳ ଆଦି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପତ୍ରମାନଙ୍କର ବୃନ୍ତସବୁ ସ୍ତ୍ରୀଲୋକମାନଙ୍କ ବାଳ ପରି ଚିକ୍‌କଣ କଳା ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ମେଡେନ୍-ହେୟାର ଫର୍ଣ୍ଣ (Maidenhair fern) କୁହାଯାଏ । ଏଡ଼ିଅନ୍‌ଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ସ୍ଥଳଚର ପ୍ରଯାଣ୍ଡି ଉଦ୍ଭିଦ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ପ୍ରାୟ ପୃଥିବୀର ସବୁଅଡ଼େ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଏହା ମଧ୍ୟ ଓଦାଳିଆ ଓ ଥଣ୍ଡା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଭଲ ଭାବରେ ବଢ଼ିପାରେ । ତେବେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକଟିବନ୍ଧ ଜଳବାୟୁରେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଧାନତଃ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପାହାଡ଼ମାନଙ୍କର ଫାଟମାନଙ୍କରେ ଓ ପୁରୁଣା ଓଦାଳିଆ କାନ୍ଥମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବଢ଼ିବାର ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହା ବଢ଼ିଲେ ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଉଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ବଗିଚାମାନଙ୍କରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ—ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ମୂଳ, କନ୍ଦ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ୱାରା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବିଭେଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

୧ । **ମୂଳ (Root)**—ମୂଳସବୁ ସାଧାରଣତଃ କନ୍ଦକାଣ୍ଡରୁ ବାହାରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସରୁ, ସୂତା ପରି ଗଠନ ଏବଂ ରଙ୍ଗରେ ଧଳା ହୋଇଥାନ୍ତି । ବହୁତ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏମାନେ ଥାଇପାରନ୍ତି । ମୂଳର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ କଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଗଠନମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

(କ) **ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍**—ଏହା ଏକ ପତଳା ପରସ୍ତ ପଣ ମୂଳକୁ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ଏହି ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍ ଏକମାତ୍ର ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇ ବାହ୍ୟସ୍ତର ଭାବରେ ଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରରୁ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏକକୋଷୀ ମୂଳଲୋମ ସବୁ ବାହାରି ଥାଆନ୍ତି ।



[ଚିତ୍ର ନଂ —247]

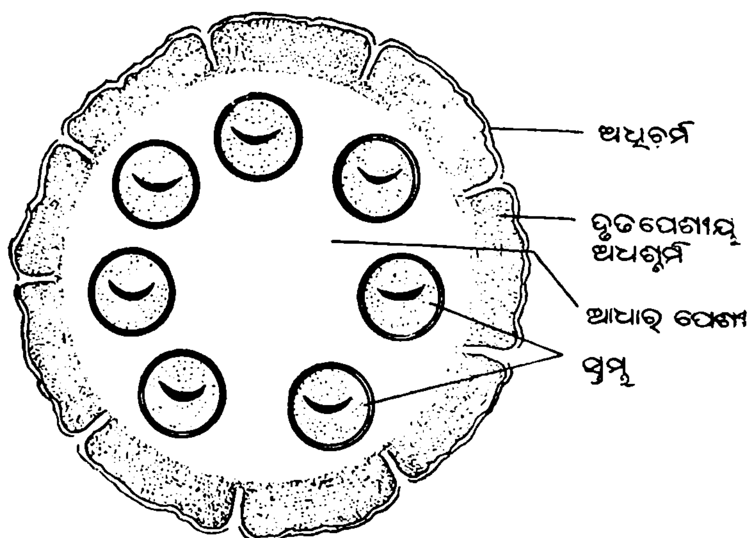
(ଖ) **ମଧ୍ୟପେଶୀ**—ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍ ଭିତରକୁ ମଧ୍ୟପେଶୀ ରହିଥାଏ । ଏହା କିନ୍ତୁ ବହୁସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ସ୍ତରସବୁ ମୃଦୁପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କୋଷସବୁ ଲଗି ଲଗିକରି ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏପରିକି କୋଷ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ନ ଥାଏ ।

(ଗ) **ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍**—ମଧ୍ୟପେଶୀର ଠିକ୍ ଶେଷସ୍ତର ଭିତରକୁ ଏକ ତରଙ୍ଗାୟିତ ସ୍ତର ପଣ ସ୍ତମ୍ଭକୁ ଘେରିଚାରିପାଖରେ ଘେରି ରହିଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ଏମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ କୋଷସବୁ ବେଶ୍ ବଡ଼ ବଡ଼ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କୁ ନେଇ କୋଷର ଭିତ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ସ୍ଥୂଳନ (Thickening) ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

(ଘ) **ପରିଚକ୍ର**—ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ଭିତରକୁ ଏହି ସ୍ତର ରହିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ ସ୍ତର-ପଣ ଏହା ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅଟେ । କୋଷମାନଙ୍କର ଭିତ୍ତିସବୁ ଖୁବ୍ ପତଳା, କିନ୍ତୁ କୋଷସବୁ ଲଗି ଲଗି କରି ରହିଥାଆନ୍ତି ।

(ଙ) ସ୍ତମ୍ଭ—ଏହାର ଗଠନ ମଧ୍ୟ ଅତୀବ ସରଳ । ଜାଇଲେମ୍ ପେଶୀସବୁ ମଝିରେ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରୁ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

୨ । କନ୍ଦକାଣ୍ଡ—ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଖୁବ୍ ସରଳ ଅଟେ । ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ଏହା ଭିତରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ତମ୍ଭାଂଶ (Meristeles) ବଳୟ ଆକାରରେ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କେତେକ ପତ୍ରାବକାଶ (Leaf gaps) ଉପରକୁ ଉପର ରହିଯାଇଥିବାରୁ ଏହାର ଗଠନ ଏପରି ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।



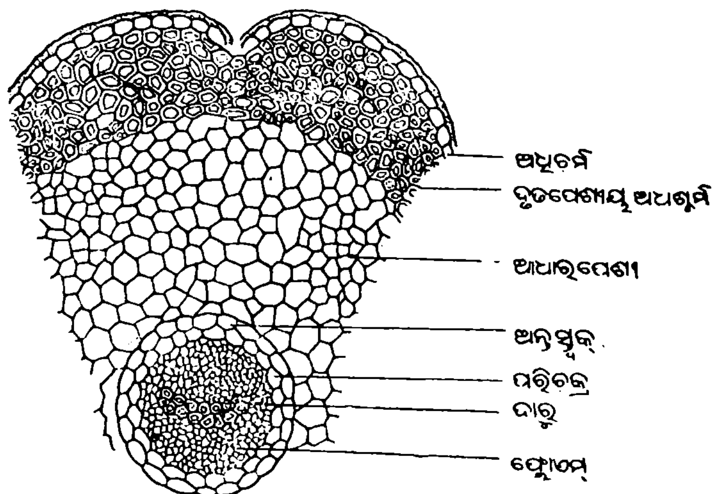
[ଚିତ୍ର ନଂ—୨୪୮]

(କ) ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍—ଏହା ଏକ ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏବଂ ଏହି ସ୍ତର ଉପରିଭାଗରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଏକ ତ୍ୱଗାବରଣ (Cuticle) ଦେଖାଯାଏ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପତ୍ରାବକାଶ ଥିବାରୁ ଏହି ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍ ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ସ୍ତର ପରି ରହିଥାଏ ।

(ଖ) ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍—ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍‌ର ଠିକ୍ ତଳକୁ ଦୃଢ଼ପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହା ପ୍ରାୟ 4 ରୁ 6 ସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷସବୁର ଭିତ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମୋଟା । ଦୃଢ଼ପେଶୀସବୁ କନ୍ଦକାଣ୍ଡକୁ ଦୃଢ଼ତା ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି ।

(ଗ) ଆଧାର ପେଶୀ—ଏହା ଗୋଲକାର କୋଷମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଖୁଡ଼ି ଖୁଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ

ଅନ୍ତର୍କୋଷୀୟ ସ୍ଥାନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଏ । କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଣ୍ଡ (Starch) ପ୍ରାପ୍ତ ରହିଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—249]

(ଘ) ସ୍ତମ୍ଭ—ଆଧାରପେଶୀରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ତମ୍ଭ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ତସ୍ତ୍ୱକ୍ , ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ପରିଚକ୍ର ଏବଂ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ଜାଇଲେମ୍ ରହିଥାଏ ।

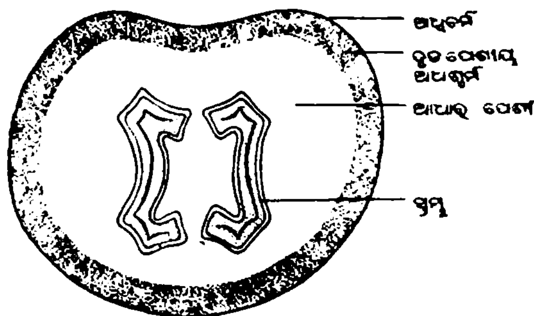
୩ । ବୃନ୍ତ—ବୃନ୍ତର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପେଶୀମାନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

(କ) ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍—ଏହା ଏକସ୍ତରୀୟ ହୋଇ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ତ୍ୱଗାବରଣ ରହିଥାଏ ।

(ଖ) ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍—ଅଧିସ୍ତ୍ୱକ୍ ତଳକୁ ମୋଟାଭିତ୍ତି ଥିବା କେତେକ କୋଷସ୍ତର ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଦୃଢ଼ପେଶୀଯୁକ୍ତ ଅଧସ୍ତ୍ୱକ୍ ।

(ଗ) ଆଧାର ପେଶୀ—ଏହା ସାଧାରଣତଃ ମୃଦୁପେଶୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ପେଶୀମାନଙ୍କ ଦେହରେ ମଣ୍ଡ ଥିବାର ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

(ଘ) **ସ୍ତମ୍ଭ**—ଆଧାରପେଶୀରେ ଦୁଇଟି ବଡ଼ ବଡ଼ ସ୍ତମ୍ଭ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଦୁହେଁ ମୁହାଁମୁହିଁ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭର ଭିତର ଅନ୍ତଃସ୍ତ୍ୱକ୍, ଭିତରେ ପରିଚକ୍ର, ଜାଇଲେମ୍ ତଥା ଫ୍ଳୋଏମ୍ ପେଶୀ ଇତ୍ୟାଦି ରହିଥାନ୍ତି ।



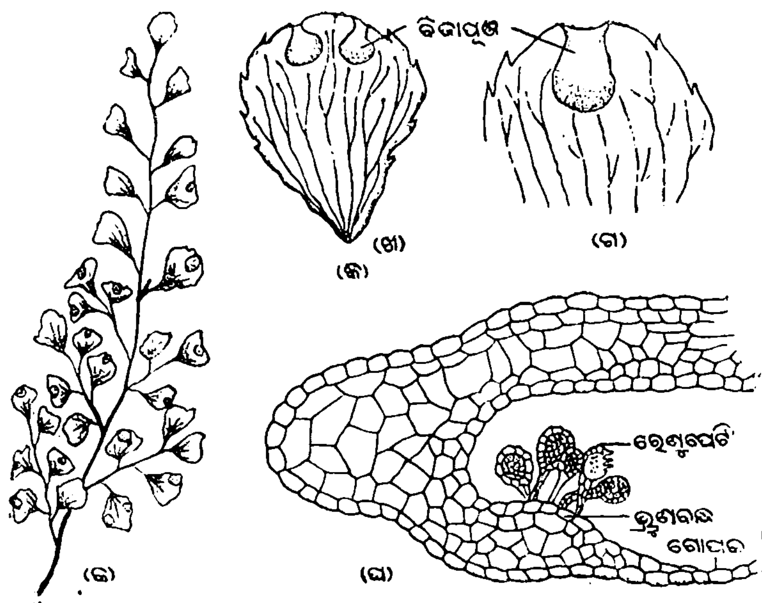
[ଚିତ୍ର ନଂ—250]

୪ । **ପତ୍ର**—ଏଡ଼ିଆନ୍‌ଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରସବୁ ସୁନ୍ଦର ଓ ଚିରସବୁଜ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତ୍ରର ଏକ ଚିକ୍‌କଣ କଳା ରଙ୍ଗର ବୃନ୍ତ ଥାଏ । ପତ୍ରର ଫଳକ ସାଧାରଣତଃ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ ବା ଛେଦିତ (Incised) ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଭିତରେ ଶିରା ପ୍ରଶିରାସବୁ ରହି ଜାଲ ପରି ଗଠନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ।

ଜୀବନଚକ୍ର—ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି ଏଡ଼ିଏଣ୍ଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ବା ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟଦେଇ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ କରେ । ପ୍ରଥମେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଇ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଓ ପରେ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ।

ରେଣୁପ୍ରସୂ—ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ଏଡ଼ିଏଣ୍ଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଥିବା ପତ୍ର ଉପରେ ରେଣୁପେଟୀ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀ ଧାରଣ କରିଥିବା ପତ୍ରକୁ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ (Sporophyll) କୁହାଯାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରେଣୁପେଟୀ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଏକତ୍ର ରହିଥାଏ । ଏହାକୁ ସୀଜାପୁଞ୍ଜ ବା ସୋରସ୍ (Sorus) କୁହାଯାଏ । ସୋରସଗୁଡ଼ିକ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଧାର ଜାଗାମାନଙ୍କରେ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଉପରିଗତ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ (Superficial) । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ବହିର୍ନତ ପତ୍ରଧାର (Reflexed leaf-margins) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ଏକ ଆବରଣ ଠିକ୍ ଏକ ଝିଲ୍ଲୀରୂପୀ

ଗୋପକ (Membranous indusium) ପରି ଦେଖାଯାଏ, ଯଦିଚ ପ୍ରକୃତ ଗୋପକ ଏଥିରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

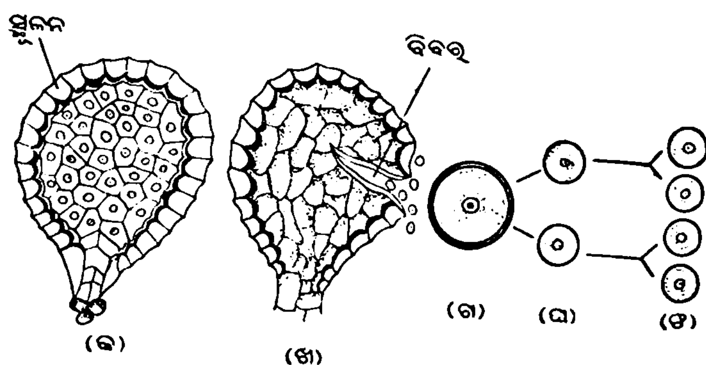


[ଚିତ୍ର ନଂ—251]

ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ—ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣର ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦନ କଲେ ଏହା ଭିତରେ ସାଧାରଣ ପତ୍ରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ପରି ଅଂଶମାନ ରହିଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସାମାନ୍ୟ ଫୁଲିଥିବା ଏକ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ (Placenta) ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଉପରେ କେତେକ ରେଣୁପେଟୀ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଣୁପେଟୀ-ମାନଙ୍କର ବିକାଶ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଲେପ୍ଟୋସ୍ପୋରାନ୍ଜିଏଟ୍ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପରି କେତେକାଂଶରେ ସମାନ ଅଟେ ।

ରେଣୁପେଟୀ—ଗୋଟିଏ ରେଣୁପର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ଅନେକ ସଂଖ୍ୟାରେ ରେଣୁପେଟୀ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁପେଟୀର ବହୁକୋଷବିଶିଷ୍ଟ ବୃନ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ରେଣୁପେଟୀଧାରକ (Sporangiophore) କୁହାଯାଏ । ରେଣୁପେଟୀ-ଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଗୋଲାକାର । ରେଣୁପେଟୀ ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଭିତ୍ତି ଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଭିତ୍ତିର ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷଣ ହେଲା ଯେ ଏଥିରେ ଏକ ପ୍ରକାର ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥୂଳନ ଦେଖାଯାଏ ଯାହାକି ରେଣୁପେଟୀକୁ ଫଟାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ରେଣୁପେଟୀ ଫାଟିଗଲେ

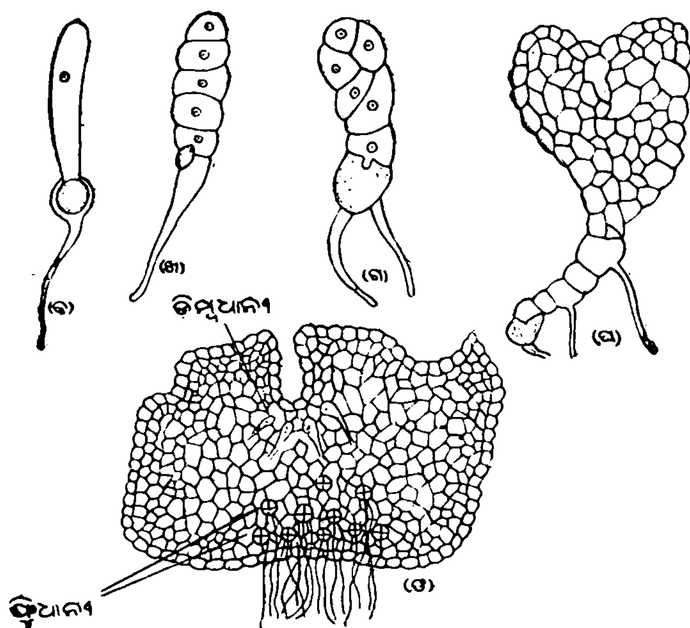
ଏହାର ଏକ ପାଖରେ ଏକ ବିବର (Stomium) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଅଭି ମଧ୍ୟ ରେଣୁପେଟୀ ବୃନ୍ତପାଖରେ ଥିବା ଭିତ୍ତି ଏକ କୋଷସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ 'C' ଆକାରରେ ରହିଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥୂଳଭିତ୍ତି ଥାଏ । ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍ଗୁରିକା (Annulus) କୁହାଯାଏ । ରେଣୁପେଟୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ରେଣୁମାତୃକୋଷ ବଢ଼େ । ଏହି ମାତୃକୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଫଳରେ ଅନେକ ଗୁଣାସ୍ୱିତ ରେଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ବିବର (Stomium) ମଧ୍ୟଦେଇ ପଦାକୁ ବାହାରି ଆସନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରେଣୁ ବୃନ୍ତପାଖରେ ଦୁଇଟି ଭିତ୍ତି ଥାଏ । ବାହାର ପାଖର ଭିତ୍ତିକୁ ବାହ୍ୟସ୍ତୈଳ ଓ ଭିତରର ଭିତ୍ତିକୁ ଅନ୍ତଃସ୍ତୈଳ କୁହାଯାଏ । ସମସ୍ତ ରେଣୁ ସମାନ ଆକାରର ଏବଂ ସମଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ ରେଣୁକ (Homosporous) ଅଟେ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—252]

ରେଣୁ ଅଙ୍କୁରଣ—ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ହୁଏ । ବାହ୍ୟସ୍ତୈଳଟି ଫାଟିଯାଏ ଏବଂ ଅନ୍ତଃସ୍ତୈଳ ଏକ ନଳୀ ପରି ବାହାରି ଆସେ । ତହିଁରୁ ପ୍ରାଙ୍କୁର ପରି ବହୁକୋଷୀ ଏକ ସବୁଜ ତନ୍ତୁ ବାହାରେ । ତାହା କ୍ରମେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡାକାର ପ୍ରଥାଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଡ଼ିଏଣ୍ଟମ୍ ଜୀବନଚକ୍ରରେ ଏହି ପ୍ରଥାଲ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରଦ ଅବସ୍ଥାର ସୂଚନା ଦିଏ । ଏହା ଯୁଗ୍ମକ ଗଠନ କରି ଲିଙ୍ଗୀ ରୀତିରେ ଜନନକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ପ୍ରଥାଲର କେନ୍ଦ୍ରଅଂଶ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥୂଳ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ପତଳା ଏବଂ ଏକକୋଷ ସ୍ତରବିଶିଷ୍ଟ । ପ୍ରଥାଲର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରୁ ଏକକୋଷୀ ମୂଳାଭ ସବୁ ବାହାରିଥାଏ । ପ୍ରଥାଲର ନିମ୍ନପୃଷ୍ଠରେ ଜନନ ଅଙ୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଅଣ୍ଡିର ଜନନ ଅଙ୍ଗକୁ ପୁଂଧାନୀ ଓ ମାଈ ଜନନ ଅଙ୍ଗକୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ କୁହାଯାଏ । ପୁଂଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ମୂଳାଭ ନିକଟରେ ଏବଂ ଡିମ୍ବଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ନତାଗ୍ର (Apical notch) ନିକଟରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ପୁଂଧାନୀର ବିକାଶ (Development of an aulteeridium)— ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡାକାର ପ୍ରଥାଲର ସାଧାରଣ ଅଙ୍ଗୀସ୍ଥ କୋଷ ପୁଂଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ମୂଳକୋଷଟି ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ପୁଂଧାନୀ କୋଷ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ କୋଷଟି ତତ୍‌ପରେ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଉପରିକ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଭିତରିକ 'ପ୍ରଥମ ବଳୟ କୋଷ' (First ring cell) । ଏହାପରେ ଉପରିକ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ଗମ୍ବୁଜ କୋଷ (Dome cell) ଏବଂ ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷ (Primary androgonial cell) ଦେଇଥାଏ । ଗମ୍ବୁଜ କୋଷଟି ପୁନଶ୍ଚ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଏକ ଆବରଣ କୋଷ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟ କୋଷ ଦେଇଥାଏ । ଆବରଣ କୋଷ ସହିତ ଦୁଇଟିଯାକ ବଳୟ କୋଷ ମିଶି ପୁଂଧାନୀର ପ୍ରାଚୀରକ ପର କାର୍ଯ୍ୟ

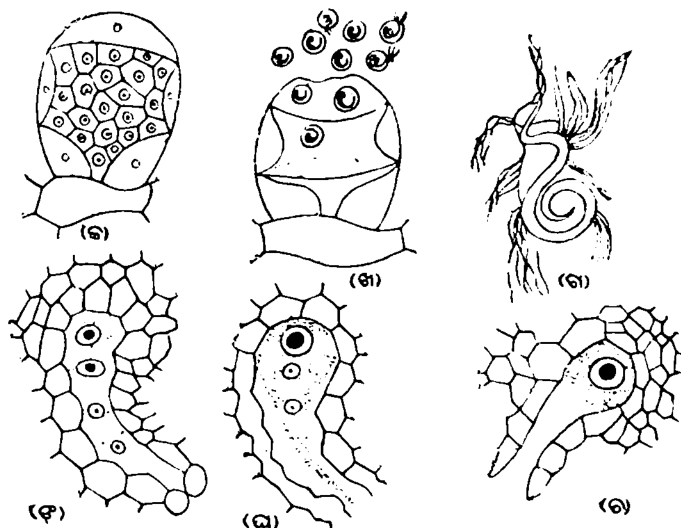


[ଚିତ୍ର ନଂ—253]

କରିଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରାଥମିକ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷ ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ବହୁତ୍ତ-ଗୁଡ଼ିଏ ଅଣ୍ଡିର ଯୁଗ୍ମକଧାନୀ କୋଷ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସର୍ବଶେଷ ପୀଢ଼ିକା ବା ପୀଢ଼ିକୁ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ମାତୃକୋଷ (Androcytes) କହିଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପୁଂଧାନୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ 30 ଠାରୁ 40 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ମାତୃକୋଷ ରହିଥାଏ ଏବଂ

ଶେଷରେ ଏମାନେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଣୁମାନ ଦେଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ ବହୁପକ୍ଷ୍ମୀ (Multicilliate) ।

ପୁଂଧାନୀ (Antheridium)—ପୁଂଧାନୀ ଦେଖିବାକୁ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଏବଂ ଏହା ଚାରିପାଖରେ ଏକ ବନ୍ଧ୍ୟା ସ୍ତୈଳିକ ସ୍ତର ଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ ଭିତରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଶୁକ୍ରାଣୁ ମାତୃକୋଷ (Spermatozoid mother cells) ରହିଥାଏ । ପୁଂଧାନୀ ସବୁ ଜଳ ଶୋଷଣ କରି ଫାଟିଯାନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶୁକ୍ରାଣୁଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏକନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଏବଂ ବହୁପକ୍ଷ୍ମୀ ବିଶିଷ୍ଟ (Multiciliated) ଅଟନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁ ସବୁ ଜଳସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସନ୍ତରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଶୁକ୍ରାଣୁ ହିଁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଅଟେ ।

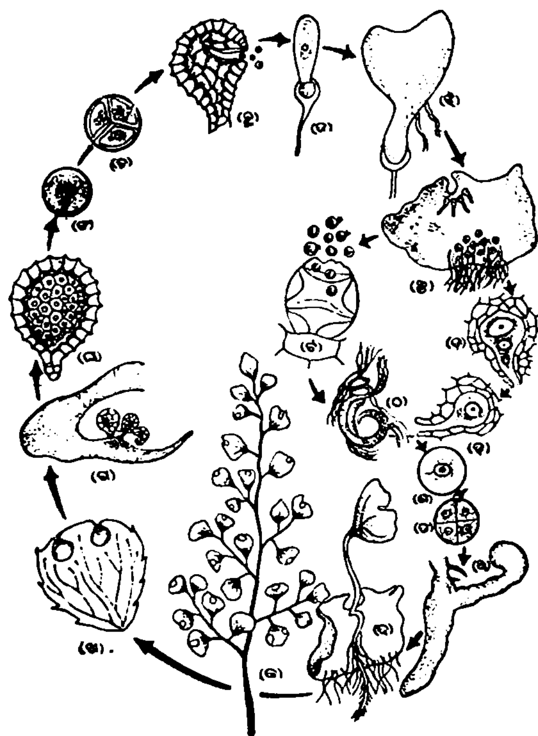


[ଚିତ୍ର ନଂ—254]

ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶ (Development of archegonium)—ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶ ବହୁତ ସରଳ ଅଟେ । ନଖାଗ୍ର (Notch) ନିକଟରେ ଡିମ୍ବଧାନୀ ମୂଳକୋଷ ବିକାଶଲାଭ କରେ ଏବଂ ପରେ ପରେ ଦୁଇଟି ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ତିନିଗୋଟି କୋଷ ଦେଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଆଧାରିକ କୋଷ (Basal cell), ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ କୋଷ (Central cell) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷ । ଏହିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଆଧାରିକ କୋଷ ଡିମ୍ବଧାନୀର ବିକାଶରେ କୌଣସି ଭାଗ ନିଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଥମିକ ଆବରଣ କୋଷଟି ଉଦଗ୍ର ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗ୍ରୀବା

ଗୋଟି ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷ (Neck initial) ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ପରେ ପରେ ଏହି ଗ୍ରୀବା ମୂଳକୋଷ ସବୁ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭାବରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ 3 ରୁ 7 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଗ୍ରୀବା (Neck) ଅଂଶ ଦେଇଥାନ୍ତି । ମଧ୍ୟମ କୋଷ (Central cell)ଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ, ଗୋଟିଏ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀ କୋଷ (Ventral canal cell) ଏବଂ ଡିମ୍ବକୋଷ (Egg cell) ଦେଇଥାଏ । ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁ ପ୍ରଥାଲର ପଛପଟ ଆଡ଼କୁ କ୍ରମେ ବକ୍ର ହୋଇ ଆସିଥାନ୍ତି ।

ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ—ଡିମ୍ବଧାନୀ ସବୁ ଆକାରରେ ଦେଖିବାକୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୋତଲ ବା ଫ୍ଲାସ୍କ ସଦୃଶ । ଫ୍ଲାସ୍କର ଅଣଓସାରିଆ ଲମ୍ବ ଅଂଶକୁ ଗ୍ରୀବା ଓ ତଳ ଫୁଲିଥିବା ଅଂଶଟିକୁ ଭେଣ୍ଟର୍

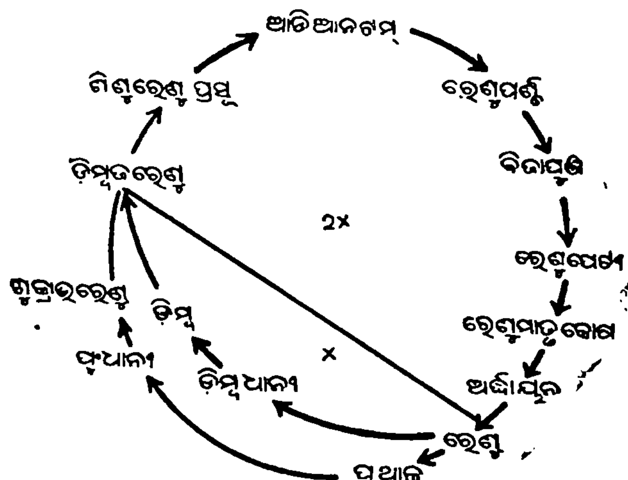


[ଚିତ୍ର ନଂ—255]

କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରୀବା ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଥାଏ ଏବଂ ଭେଣ୍ଟର ମଧ୍ୟରେ ଏକ କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନଳୀକୋଷ (Ventral canal cell) ଏବଂ ଏକ ଡ଼ିମ୍ବକୋଷ ଥାଏ । ଡ଼ିମ୍ବାଣୁଟି ମାଇ ଯୁଗ୍ମକ ଅଟେ । ଡ଼ିମ୍ବାଣୁ ପରିପକ୍ୱ ହେଲେ ଗ୍ରୀବାନଳୀ କୋଷ ଏବଂ

କୁକ୍ଷୀସ୍ଥ ନାଳୀକୋଷ ସବୁ କ୍ଳେଦ ହୋଇ କ୍ଳେଦ ଓ ଅମ୍ଳର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । କ୍ଳେଦ ଜଳ ଶୋଷଣ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ତରସ୍ଥ ଚାପ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଧାନୀଟି ଖୋଲିଯାଏ ।

ସମାଯୁଜନ—କ୍ଳେଦ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ସବୁ ଡିମ୍ବଧାନୀ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ଗ୍ରୀବା ମଧ୍ୟଦେଇ ଡିମ୍ବକୋଷ ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହୁଅନ୍ତି । ଏତେ ସଂଖ୍ୟାରେ ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଭେଣ୍ଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ମଧ୍ୟ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ଡିମ୍ବାଣୁ ବା ଡିମ୍ବକୋଷ ସହିତ ମିଳିତ ହୁଏ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକର ମାତ୍ର ଯୁଗ୍ମକ ସହିତ ଏହି ମିଳନକୁ ସମାଯୁଜନ କୁହାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର ନଂ—256]

ତରୁଣ ରେଣୁପ୍ରସୂ—ସମାଯୁକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ (Oospore) କୁହାଯାଏ । ଏକ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ପରେ ପରେ ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନକୁ ସମକୋଣୀ ହୋଇ ଆଉ ଏକ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଡିମ୍ବଜରେଣୁ ଚାରୋଟି କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଚତୁର୍ଥାଂଶ (Quadrant) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରୁ କ୍ରମେ ଭ୍ରୂଣର ପାଦ, ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ବିଭେଦିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ତରୁଣ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ରେଣୁପ୍ରସୂ ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଥାଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥାଏ । ତତ୍ପରେ ଭ୍ରୂଣର ମୂଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ମାଟି ଭିତରକୁ ଗଲେ ଓ ପତ୍ରସବୁର ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ପ୍ରଥାଳର କ୍ଷୟ ହୁଏ ଏବଂ ରେଣୁପ୍ରସୂ ସ୍ୱତଃ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାଏ । ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁନଶ୍ଚ ରେଣୁପ୍ରସୂ ରେଣୁ ତିଆରି କରି ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରେ ।

ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ—ଏଣ୍ଡଏଣ୍ଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ଦୁଇଟି ପୀଢ଼ି ବା ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ; ଯଥା—ରେଣୁପ୍ରସୂ ଓ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ପୀଢ଼ି । ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ି ଅନ୍ୟକୁ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଅନୁଧାବନ କରି ଚାଲିଥାଏ, ନଚେତ୍ ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଆରମ୍ଭରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜେ ରେଣୁପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ରେଣୁ-ପର୍ଣ୍ଣର ରେଣୁପେଟୀରେ ମାତୃକୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଫଳରେ ରେଣୁସବୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ରେଣୁସମୂହର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ ଫଳରେ ପ୍ରଥାଲର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରଥାଲରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଅଙ୍ଗ ଅର୍ଥାତ୍ ପୁଂଧାନୀ ଓ ଡ଼ିମ୍ବଧାନୀ ଜାତ ହେବାରୁ ପ୍ରଥାଲ ହେବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଯୁଗ୍ମକପ୍ରସୂ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ଶୁକ୍ରାଭରେଣୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ଡ଼ିମ୍ବାଣୁ ମାଈଯୁଗ୍ମକ ଅଟେ । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏହି ଦୁଇ ଯୁଗ୍ମକଙ୍କର ସମାୟନ ଫଳରେ ଡିମ୍ବଜରେଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଡ଼ିମ୍ବଜରେଣୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ରେଣୁପ୍ରସୂରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଏଣ୍ଡଏଣ୍ଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ଜୀବନଚକ୍ରରେ ନିୟମିତ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର—ବ୍ରାଇଓଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଉଦ୍ଭିଦ-ମାନଙ୍କ ପରି ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବହୁ ଉପାୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରୁ ପ୍ରଧାନ କେତୋଟି ଉପାୟ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହର ବିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା (Fragmentation)—ଦ୍ୱିଶାଖୀ ଭାବରେ ଶାଖାନ୍ୟାସନ ହୋଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡର ପୁନଶ୍ଚ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦ ହେବାର ଶକ୍ତି ଥାଏ । ସିଲାଜିନେଲା ଓ ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଅମ୍ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର କେତେକ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

୨ । କାଣ୍ଡର ପୁରାତନ ଅଂଶ କ୍ଷୟ ସାହାଯ୍ୟରେ—ଉଦ୍ଭିଦର ପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଦ୍ୱିଶାଖ ଯୁକ୍ତ ଶାଖାସବୁ କାଣ୍ଡର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶର କ୍ଷୟ ଯୋଗୁଁ ଏହି ସ୍ଥାନରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ସ୍ୱାଧୀନ ଜୀବନ ଯାପନ କରି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଅମ୍ ଇନ୍‌ଅନ୍‌ଡେଟମ୍ (Lycopodium inundatum) ।

୩ । ଅଙ୍ଗୀୟ କଳିକାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା (Vegetative buds)— ଲାଇକୋ-ପୋଡ଼ିଅମ୍ ପ୍ରଜାତିର କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ କନ୍ଦକାଣ୍ଡର ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଭାଗ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ

ଭାଗ ଶୀତ ସମୟରେ ମରଯାଏ । ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏହି ଅଗ୍ରସ୍ଥ ଅଂଶ ଏକ ସ୍ଥିଗିକୃତ କଳିକା ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ଏବଂ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାଏ ।

୪ । **'ଗିମି' ସାହାଯ୍ୟରେ (Gemmae)**—ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡର ଉପରେ ବହୁକୋଷୀ ଗଠନ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ ।

୫ । **'ବଲ୍‌ବିଲ୍' ସାହାଯ୍ୟରେ (Bulbils)**—ସିଲାଜିନେଲା ଓ ଲାଇକୋପୋଡିଅମ୍ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦର କେତେକ ଜାତିରେ ଏପରି ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗଠନ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନେ ଆଉ ଥରେ ଗଢ଼ି ଉଠି ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

୬ । **କନ୍ଦ ବା 'ଟିଉବର' ସାହାଯ୍ୟରେ (Tubers)**—ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲାକାର ଗଠନ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଖାଦ୍ୟ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏମାନେ ଭୂଏତ ଅଙ୍ଗୀୟ ଶାଖାମାନଙ୍କ ଉପର ଭାଗରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ଅଙ୍ଗୀୟ ଶାଖାମାନଙ୍କର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ବିକାଶଲାଭ କରି ମାଟି ତଳେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି । ବେଳେ ବେଳେ ଏହି ଟିଉବର୍ ସବୁ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ 'ଚେନ୍' ପରି ବାହାରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ସ୍ୱାଧୀନ ଜୀବନ ଯାପନ କରନ୍ତି ।

୭ । **ମୂଳ ପୀଟକ (Root tubereles)**—ଲାଇକୋପୋଡିଅମ୍ ପ୍ରଜାତିର କେତେକ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୂଳରୁ ଏହି ମୂଳପୀଟକ ସବୁ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥାଏ । କ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ୍‌ମାନଙ୍କର ଉପକାରିତା (Economic-importance)—ବୀଜୋଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍‌ସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଏତେଟା ଦରକାରୀ ବା ଉପକାରୀ ବୋଲି କୁହାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଲାଇକୋପୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ସିଲାଜିନେଲା ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ବଗିଚାମାନଙ୍କରେ ଲଗା ଯାଇଥାନ୍ତି ଯାହା ଫଳରେ କି ବଗିଚାର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ବଢ଼ିଥାଏ । ଲାଇକୋପୋଡ଼ିଅମ୍‌ର ରେଣୁ ଓ କାଣ୍ଡରୁ କେତେକ ଔଷଧ ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ଅଭ କେତେକ ବାଣ ତିଆରିରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସିଲାଜିନେଲାର କେତେକ ଜାତି ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରସବୁ କୌଣସି ଏକ ଧାତୁ ପରି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦିଶିବାରୁ ସାଜ-ସଜ୍ଜାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସିଲାଜିନେଲା ସର୍‌ପେନ୍‌ସ୍ (Selaginella serpense) ନାମକ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ସମୟକ୍ରମେ ସମୟ ତାହାର ରଙ୍ଗ ବଦଳାଇ

ଥିବାରୁ ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଏ । ଅଇସୋଇଟିସ୍ (Isoetis) ନାମକ ଟେରିଡ଼ୋ-ଫାଇଟ୍ସ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିବା ମୂଳ ଅଂଶଟି ବତକ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ପୂର୍ବକାଳରେ ଇକୁଇ-ଜିଟମ୍ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଲୋକମାନେ କାଠ ବା ଚଟାଣ 'ପଲିଶ୍' କରିବାରେ ଏବଂ ବାସନ କୁସନ ସଫା କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଫର୍ଣ୍ଣସବୁ ସାଧାରଣତଃ ବଗିଚ୍ଚ ଏବଂ 'ଗ୍ରୀନ୍‌ହାଉସ୍' (Green house) ମାନଙ୍କର ଆଲଙ୍କାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ହୋଇ ଶୋଭା ପାଇଥାନ୍ତି । ଫୁଲର ମାଳ ଇତ୍ୟାଦ ତିଆରି କରିବା ସମୟରେ ଫର୍ଣ୍ଣର ପତ୍ରସବୁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗ୍ରୀଷ୍ମ କଟିବନ୍ଧର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେକ ଦେଶରେ ଫର୍ଣ୍ଣ ବୃକ୍ଷର (Tree-ferns) କାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ରସବୁ ଘର ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏସବୁ ବ୍ୟତୀତ ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ସ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଟେରିସ୍, ମାର୍ସିଲିଆ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କେତେକ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଡ୍ରାଇଓପ୍‌ଟେରିସ୍ (Dryopteris) ନାମକ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦର କନ୍ଦକାଣ୍ଡ ଏବଂ ପତ୍ରର ପାଦଦେଶ ଇତ୍ୟାଦ ଔଷଧରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏ କଥା ମଧ୍ୟ ସତ୍ୟ ଯେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍ସ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ପଥର କୋଇଲା ତିଆରି ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୁସ୍ତକ

୧ । ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ—ଅଧ୍ୟାପକ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଷଡ଼ଙ୍ଗୀ ଟ ୧୩-୦୦

୨ । ନଗ୍ନବୀଜ ଡକ୍ଟର ବି. କେ. ନନ୍ଦ
ଅଧ୍ୟାପକ ବି. ପି. ଚୌଧୁରୀ ଟ ୨୦-୦୦

୩ । ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ସ ଅଧ୍ୟାପକ ନିରଞ୍ଜନ ମିଶ୍ର ଟ ୧୨-୦୦

୪ । ଉଦ୍ଭିଦ ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନ—ଡକ୍ଟର (ଶ୍ରୀମତୀ) କମଳ କୁମାରୀ
ପଟ୍ଟନାୟକ ଟ ୯-୦୦

୫ । କୋଷ ଅନୁବାଦ ଡକ୍ଟର ବଂଶୀଧର ସାମନ୍ତରାୟ ଟ ୩୨-୫୦

୬ । ବ୍ୟାବହାରିକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ—ଡକ୍ଟର (ଶ୍ରୀମତୀ) ଉର୍ମିଳା ମିଶ୍ର ଟ ୧୮-୨୫

୭ । ବାଇଓଫାଇଟସ୍ ଅଧ୍ୟାପକ ନିରଞ୍ଜନ ମିଶ୍ର ଟ ୧୪-୦୦